الدكتور محمود محمد عبد السلام



# * أهم ملاحظات وأفكار الحراريه *

1- انتقال الحرارة بين جسمين يعتمد على الاختلاف فى درجة الحرارة وليس الطاقة الحرارية (وتنتقل من الجسم الساخن الى الجسم البارد).

2- الحراره النوعيه لا تعتمد على الكتله وبالتالى الحرارة النوعيه مثلاً لـ 20 جرام من النحاس هى نفسها الحراره النوعيه لـ 80 جم من النحاس.

3- الحراره النوعيه لنفس الماده تتوقف على حالتها الفيزيائيه أى أنها تتغير بتغير الحاله الفيزيائيه لنفس الماده.

4- وحدة قياس الحراره النوعيه J/g.C .

5- النظام المفتوح هو نظام يسمح بتبادل الطاقة والمادة وعلى سبيل المثال :- البحر، جسم الانسان، شمعه تحترق، سيارة تتحرك .

6- النظام المغلق هو نظام يسمح بتبادل الطاقة فقط ولا يسمح بتبادل الماده وعلى سبيل المثال :- الترمومتر، مصباح كهربى، دفايه، مكواه)

7- النظام المعزول هو نظام لا يسمح بتبادل كلاً من الطاقة والمادة مثل :- المسعر الحرارى، مسعر القنبله، حافظه الطعام، ترمس الشاى.

8- هناك علاقة طرديه بين متوسط حركة الجزيئات ودرجة الحرارة حيث كلما زادت درجة الحرارة زاد متوسط حركة الجزيئات والعكس صحيح. وبالتالى تنتقل الحرارة من الجسم الى متوسط حركة جزيئاته أكبر الى الأقل.

9- قوى الجذب بين الجزيئات يسمى قوى جذب فاندرفال.

10- طاقة المستوى عبارة عن طاقة وضع + طاقة حركه وعبارة عن طاقة وضع.

11- الأجسام (المواد) ذات الحرارة النوعيه الكبيرة تسخن ببطء وتبرد أيضاً ببطء والمواد ذات الحرارة النوعيه الصغيره تسخن بسرعة وتبرد أيضاً بسرعه. والمواد ذات الحرارة النوعيه الكبيرة تستخدم فى التبريد.

الدكتور
محمود محمد عبد السلام
01062783881

الدكتور
محمود عبد السلام



١٢ المسعر القنبله يستخدم لحساب حرارة احتراق أى ماده.

١٣ عند احتراق ماده داخل مسعر القنبله يعتبر الماده النظام الذى فقد طاقة والماء هو الوسط المحيط الذى اكتسب طاقة.

١٤ وعاء الاحتراق داخل مسعر القنبله يعتبر نظام مغلق.

١٥ عند التعويض فى هذا القانون $Q_p = m \times C \times \Delta t$ نخلى بالنا من الوحدات :- بالجول (J)

$m \Rightarrow gm$ ، $C \Rightarrow J/g.c$ ، $Q_p \Rightarrow$ (J) بالجول

الكتله ، الحرارة النوعيه ، كمية الحرارة.

- فلو جالى الكتله بالكيلوجرام لازم نحولها بالجرام ($Kg \xrightarrow{\times 10^{-3}} gm$)

- ولو جالى كمية الحرارة بالسعر لازم تحول للجول (J)

للتحويل من السعر للجول بضرب فى 4.18

والتحويل من الجول للسعر بقسم على 4.18

$Cal \xrightarrow{\times 4.18} J$

$\xleftarrow{\div 4.18}$

وعند التحويل من الجول الى الكيلوجول بقسم على 1000

وعند التحويل من الكيلوجول الى جول بضرب فى 1000

$J \xrightarrow{\div 1000} kJ$

$\xleftarrow{\times 1000}$

١٦ وبالتالى لازم نعرف ان السعر اكبر من جول بـ 4.18 مره.

١٧ فى المحاليل المخففه لازم نعرف أن حجم المحلول بالملى (mL) هو الكتله اللى هنعوض بيها فى القانون السابق وبالتالى لو 100mL يكون كتله 100 g لأن كثافة الماء بواحد ولكن لو أعطى الحجم باللتر لازم أحولها لملى (mL) يعنى أضرب فى 1000

(لتر) $L \xrightarrow{\times 1000} mL$ (ملى)

ولازم أعرف ان الحرارة النوعيه للماء هى 4.18 لأنه مش هيعطيهالك فى المعطيات

الدكتور
محمود عبد السلام
01062783881

الدكتور محمود عبد السلام

18 في التفاعلات الطاردة للحرارة :-

(أ) تكون $\Delta H$ بإشارة سالبة. $A + B \rightarrow C \quad \Delta H = \ominus$

(ب) تكون المحتوى الحراري للنواتج أقل من المحتوى الحراري للمتفاعلات (H)

(جـ) تكون طاقة النواتج أقل من طاقة المتفاعلات.

(د) تكون الطاقة الناتجة عن تكوين الروابط في النواتج أكبر من الطاقة اللازمة لتكسير الروابط في المتفاعلات

(هـ) تزداد درجة حرارة الوسط المحيط وتقل درجة حرارة النظام.

(و) مركباتها أكثر ثباتاً وأقل في المحتوى الحراري (ذات ثبات حراري)

تكتب معادلتها الحرارية بأكثر من طريقة :-

① $A + B - heat \longrightarrow C$ ② $A + B \longrightarrow C + heat$

③ $A + B \longrightarrow C \quad \Delta H = \ominus$

ويمكن التعبير عنها بالرسم التالي :-

A + B
المتفاعلات
$B_1$
$\Delta H$
$A_1$
C
النواتج

- من هذا الرسم ممكن أجيب $\Delta H$

$\Delta H = A_1 - B_1$

$A_1$ ← طاقة النواتج ← المحتوى الحراري (H)

$B_1$ ← طاقة المتفاعلات ← المحتوى الحراري (H)

- وأيضاً لو جابلي هذا الرسم وقالي أكتب المعادلة الحرارية

$A + B \longrightarrow C \quad \Delta H = \ominus$

← السالب ده خد بالك بيدل على أن التفاعل طارد للحرارة

ثم أكتب كمية الحرارة المنطلقة.

الدكتور محمود عبد السلام

الدكتور
محمود عبد السلام
سلام



19 فى التفاعلات الماصه للحراره :-

(أ) تكون DH بإشاره موجبه $A + B \rightarrow C \quad DH = \oplus$

(ب) يكون المحتوى الحرارى للنواتج أكبر من المحتوى الحرارى للمتفاعلات.

(جـ) يكون طاقة النواتج أكبر من طاقة المتفاعلات

(د) تكون الطاقه اللازمه لكسر الروابط فى المتفاعلات أكبر من الطاقه الناتجه من تكوين الروابط فى النواتج

(هـ) تقل درجة حرارة الوسط المحيط وتزداد درجة حرارة النظام.

(و) مركباتها أقل ثباتاً وأكبر فى المحتوى الحرارى (الانثالبى الحرارى)

- تكتب معادلتها الحراريه بأكثر من طريقه :-

(1) $A + B + heat \rightarrow C$

(2) $A + B \rightarrow C - heat$

(3) $A + B \rightarrow C \quad DH = \oplus$

- ويمكن التعبير عنها بالرسم التالى :-

C
$A_1$
DH
النواتج
$B_1$
المتفاعلات
A+B

- من هذا الرسم أيضاً ممكن اجيب DH وطبعاً هيكون بقيمه موجب

$$DH = A_1 - B_1$$

- وأيضاً لو جابلك هذا الرسم وقالى أكتب المعادله الحراريه

$A + B \rightarrow C \quad DH = \oplus$ ← الإشاره موجبه لأنه تفاعل ماص ونكتب بجمبها كميه الحراره الممتصه.

الدكتور
محمود عبد السلام
01062783881

الزنكي محمود عبد السلام داود

20 كلما زاد قيمة الحرارة المنطلقة كلما زاد ثبات المركب وكلما المحتوى الحراري (الانثالبي المولاري) صغير

مثال :-

$A + B \longrightarrow C \quad \Delta H = -200$ kJ

$C + D \longrightarrow E \quad \Delta H = -150$ kJ

$E + F \longrightarrow G \quad \Delta H = 320$ kJ

- ومن المثال السابق يكون في الثبات الحراري $C > E > G$
- ولكن يكون في المحتوى الحراري (الانثالبي المولاري) $G > E > C$

من الآخر كده كلما زادت قيمة DH بإشارة سالب يزداد الثبات وقل المحتوى الحراري (الانثالبي المولاري)
وكلما زادت القيمة DH بإشارة موجب قل الثبات الحراري وزاد المحتوى الحراري (الانثالبي المولاري).

21 عند عكس معادلة لازم نعكس إشارة دلتا اتش.

$A + B \longrightarrow C \quad \Delta H = +9$

$C \longrightarrow A + B \quad \Delta H = -9$

22 عند عمل أي عملية حسابية على المعادلة نعملها أيضاً على قيمة DH.

$2A + 2B \longrightarrow 2C \quad \Delta H = +16$

$C \longrightarrow A + B \quad \Delta H = -\frac{16}{2}$

سالب لأني عكست المعادلة
2 لأني قسمت المعادلة على 2.

23 حرارة التكوين لازم تكون (واحد مول) والمكون مركب ويكون من عناصره الأولية (حرارة تكوين أي عنصر = صفر)

مثال

$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3 \quad \Delta H = 16$

2 مول ← لازم أقسم على 2 لأن التكوين يكون واحد مول

$\frac{1}{2}N_2 + \frac{3}{2}H_2 \longrightarrow NH_3 \quad \Delta H = \frac{16}{2} = 8$ kJ.

الزخم
محمد عبد السلام

**24** حرارة تكوين الطارد بيكون المحتوى الحراري للمركب أقل من المحتوى الحراري لمكوناته الأولية

$$\frac{1}{2}H_2 + \frac{1}{2}I_2 \longrightarrow HI \quad \Delta H = \ominus$$

لازم مول واحد.

**25** حرارة التكوين الماص بيكون المحتوى الحراري للمركب أكبر من المحتوى الحراري لمكوناته الأولية.

$$\frac{1}{2}H_2 + \frac{1}{2}Br_2 \longrightarrow HBr \quad \Delta H = \oplus$$

**26** عند احتراق المركبات العضوية يعطي $CO_2$ ، $H_2O$ .

$$2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O \quad \Delta H = \ominus$$

الاحتراق القياسية لازم واحد مول من المادة فنقسم على 2

$$C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \longrightarrow 2CO_2 + H_2O \quad \Delta H = \frac{\ominus}{2}$$

**27** الذوبان الطارد للحرارة بيكون طاقة التفكك (فصل المذيب والمذاب) أو طاقة الشبكة البلورية أقل من طاقة الإماهة (الارتباط)

**28** الذوبان الماص للحرارة بيكون طاقة الإماهة أكبر من طاقة التفكك (فصل المذيب و المذاب)

$$\Delta H_{sol} = (\Delta H_1 + \Delta H_2) + (\ominus \Delta H_3)$$

حرارة الذوبان = ($\Delta H_1$ فصل المذيب + $\Delta H_2$ فصل المذاب) + ($\Delta H_3$ الإماهة)

بإشارة موجبة لأنه التفكك ماص للحرارة.

بإشارة سالبة لأنه الإماهة (الارتباط) طارد للحرارة.

$\Delta H_1 + \Delta H_2 > \Delta H_3$ ← ماص

$\Delta H_1 + \Delta H_2 < \Delta H_3$ ← طارد

ماص: $\Delta H_1$ ، $\Delta H_2$ ، $\Delta H_3$

طارد: $\Delta H_2$ ، $\Delta H_1$ ، $\Delta H_3$

أ.د/ محمود عبد السلام داود

29 لو جاب معادلة تكوين وعايز معادلة تفكك هنعكس المعادلة و هنعكس إشارة دلتا اتش $DH$ .

تكوين $SO_2 + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow SO_3 \quad DH = -90$

انحلال (تفكك) $SO_3 \longrightarrow SO_2 + \frac{1}{2}O_2 \quad DH = +90$

خلي بالنا لو جاب تفكك وعايز تكوين لازم التكوين يكون واحد مول مثال :-

تفكك . $2NH_3 \longrightarrow N_2 + 3H_2 \quad DH = -30\ kJ$

تكوين . $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3 \quad DH = +30\ kJ$ نعكس الإشارة

هنا ده 2 مول لازم أقسم ع 2 علشان تكوين واحد مول

$\frac{1}{2}N_2 + \frac{3}{2}H_2 \longrightarrow NH_3 \quad DH = +\frac{30}{2}\ kJ$

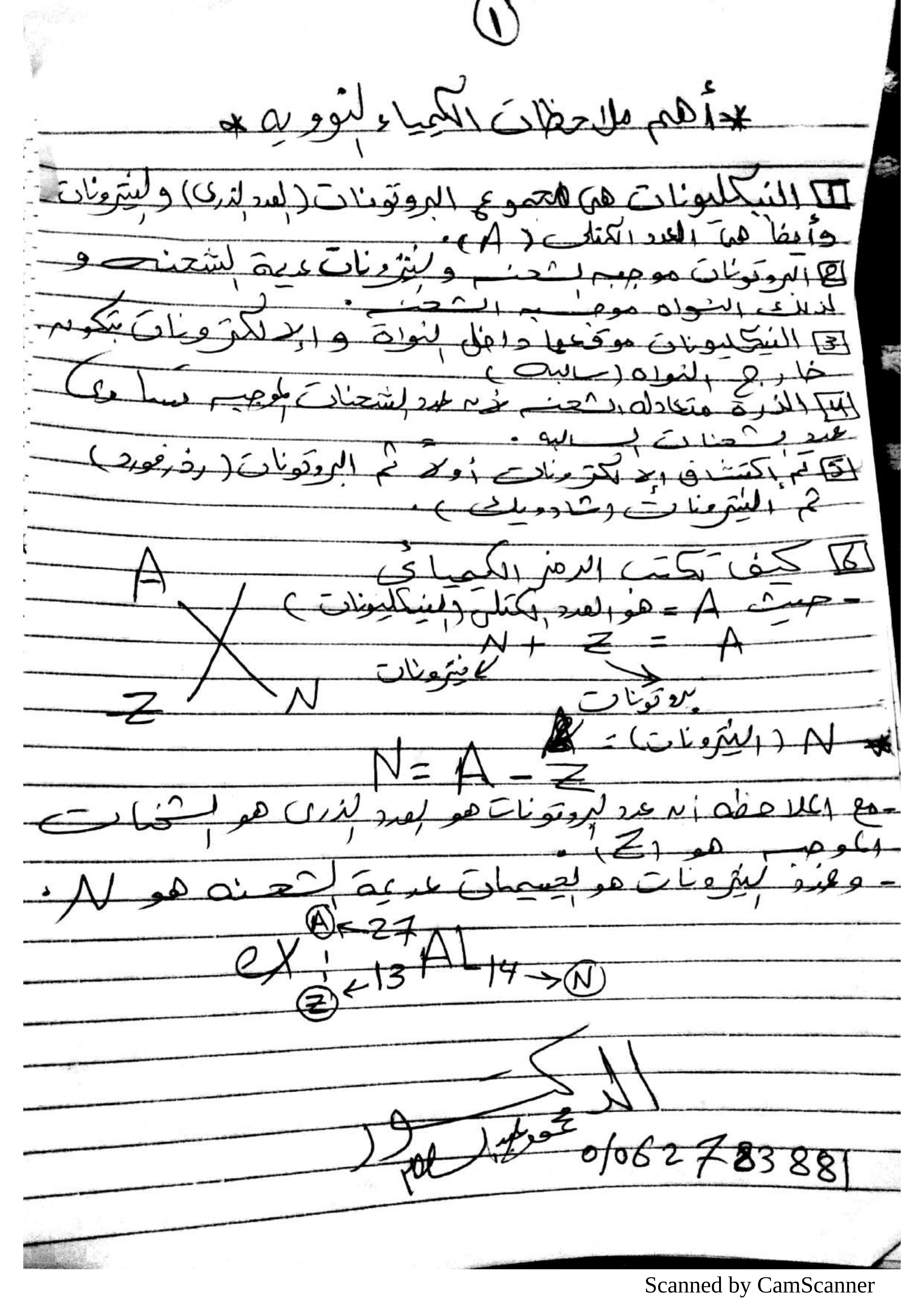
30 عند تخفيف محلول مركز (أو حمض) أو (قاعدة) بكمية من الماء و ارتفعت درجة الحرارة (زادت كمية الحرارة المنطلقة) يكون بسبب أن طاقة الإماهة أكبر من طاقة ابعاد الأيونات.

31 عند تخفيف محلول (مركز) أو (حمض) أو (قاعدة) بكمية من الماء و قل درجة الحرارة (قلت كمية الحرارة) أو زادت كمية الحرارة الممتصة بسبب أن طاقة الإماهة أقل من طاقة ابعاد الأيونات.

32 لو التخفيف ماص ⇐ تزداد كمية الحرارة الممتصة بزيادة كمية الماء.

33 لو التخفيف طارد ⇐ تزداد كمية الحرارة المنطلقة بزيادة كمية الماء.

الدكتور
محمود عبد السلام داود





# * أهم ملاحظات الكيمياء النوويه *

1. النيكليونات هي مجموع البروتونات (العدد الذري) والنيترونات وأيضاً هي العدد الكتلي (A).
2. البروتونات موجبة الشحنة والنيترونات عديمة الشحنة ولذلك النواة موجبة الشحنة.
3. النيكليونات موقعها داخل النواة والإلكترونات بتكون خارج النواة (سالبة).
4. الذرة متعادلة الشحنة لأن عدد الشحنات الموجبة يساوي عدد الشحنات السالبة.
5. تم اكتشاف الإلكترونات أولاً ثم البروتونات (رذرفورد) ثم النيترونات (شادويك).
6. كيف تكتب الرمز الكيميائي

$^{A}_{Z}X_{N}$

- حيث A = هو العدد الكتلي (النيكليونات)

$N + Z = A$

N ← نيترونات، Z ← بروتونات

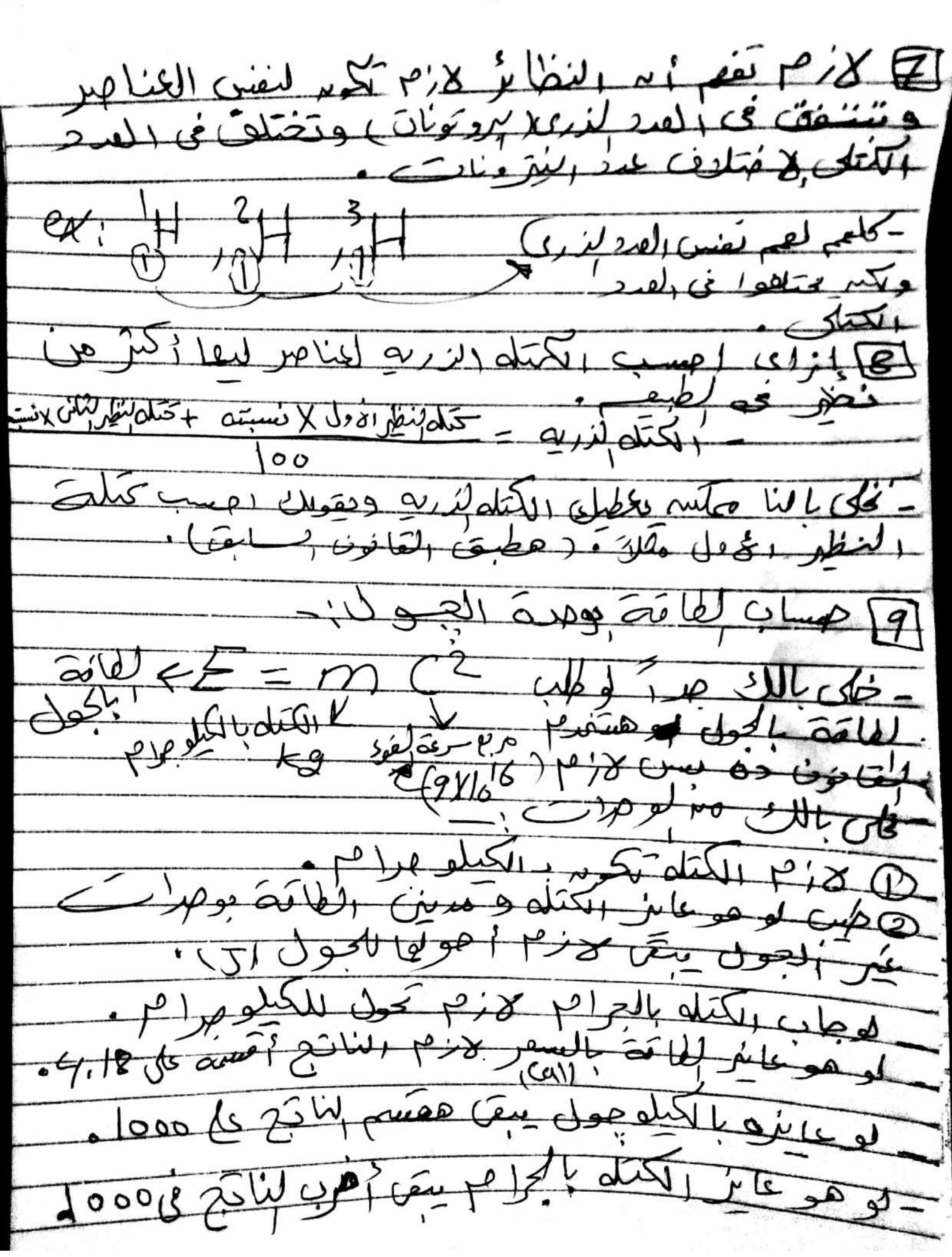
* N (النيترونات) = A - Z

$$N = A - Z$$

- مع الملاحظة أن عدد البروتونات هو العدد الذري هو الشحنات الموجبة هو (Z).
- وعدد النيترونات هو الجسيمات عديمة الشحنة هو N.

ex: $^{27}_{13}Al_{14}$ (A ← 27، Z ← 13، 14 → N)

الدكتور
محمود عبد السلام 01062783881



7) لازم تفهم أن النظائر لازم تكون لنفس العناصر وتتفق في العدد الذري (بروتونات) وتختلف في العدد الكتلي لاختلاف عدد النيترونات.

ex: $^{1}_{1}H$ , $^{2}_{1}H$ , $^{3}_{1}H$

- كلهم لهم نفس العدد الذري ولكن يختلفوا في العدد الكتلي.

8) إزاي احسب الكتلة الذرية لعناصر ليها أكثر من نظير في الطبيعة.

- الكتلة الذرية = (كتلة النظير الأول × نسبته + كتلة النظير الثاني × نسبته) / 100

- خلي بالنا ممكن يعطيك الكتلة الذرية ويقولك احسب كتلة النظير المجهول مثلاً. (هطبق القانون السابق).

9) حساب الطاقة بوحدة الجول:

$E = m C^2$

E ← الطاقة بالجول

m ← الكتلة بالكيلوجرام kg

$C^2$ ← مربع سرعة الضوء $(9 \times 10^{16})$

- خلي بالك جداً لو طلب الطاقة بالجول هستخدم القانون ده بس لازم (خلي بالك من الوحدات).

1- لازم الكتلة تكون بالكيلو جرام.

2- طب لو هو عايز الكتلة و مدين الطاقة بوحدات غير الجول يبقى لازم أحولها للجول (J).

لو جابت الكتلة بالجرام لازم تحول للكيلوجرام.

- لو هو عايز الطاقة بالسعر (cal) لازم الناتج أقسمه على 4.18.

لو عايزه بالكيلوجول يبقى هقسم الناتج على 1000.

- لو هو عايز الكتلة بالجرام يبقى أضرب الناتج في 1000.

Scanned by CamScanner

* من الآخر كده : (معادلة اينشتاين .)

$$E = m \times C^2$$

① لو مديك الكتلة بالـ ( u أو amu ) وعايز الطاقة بالجول لازم أحول الكتلة إلى الكيلوجرام و العلاقة بتعمم يعني هضرب $\times 1.66 \times 10^{-27}$ .

| | |
|---|---|
| الكتلة ( kg ) | |
| الكتلة ( u ) | $1.66 \times 10^{-27}$ |

② لو مديك الكتلة بالجرام وعايز الطاقة بالسعر ( Cal ) يبقى لازم أولاً أحول الكتلة إلى كيلو جرام ( هقسم على 1000 ) وخلى بالك الطاقة الناتجة هتبقى بالجول لكن هو عايز بالـ Cal ( بالسعر ) فلازم أقسم الناتج على 4.18 .

③ لو هو مديك الطاقة بالكيلوجول لازم أحولها إلى جول ( هضرب في 1000 ) و الكتلة الناتجة هتبقى بالكيلوجرام لو هو عايزها بالجرام ( هضرب × 1000 ) .

④ لو هو مديك الطاقة بالسعر ( Cal ) وعايز الكتلة ؟! لازم أحول الطاقة إلى الجول [redacted] يعني ( هضرب × 4.18 ) ، والكتلة الناتجة هتبقى بالـ kg .

⑤ لو عايز الطاقة بـ MeV هعوض في القانون الآخر :

$$E = M \times 931$$

الطاقة بـ MeV ، الكتلة بـ (u)

ولكن هنا لازم تكون الكتلة بـ ( (u) (amu) )

يعني لو جاب الكتلة بالجرام أو الكيلوجرام لازم تحول إلى (u) من العلاقة السابقة .

وتكون الطاقة الناتجة بـ MeV

الدكتور
محمد حسن السيد مسعود

4

11 العلاقة بين الطاقة بالجول والطاقة بالمليون الكترون فولت
(Mev) (J)

| | |
|---|---|
| | الطاقة (J) |
| $1.6\times10^{-13}$ | الطاقة Mev |

12 كلما زاد عدد البروتونات داخل النواة زادت قوى التنافر الكولومي (الكهربي)

13 أي جسمين لهم كتلة يحدث بينهم تجاذب مادي.

14 القوى النووية القوية ① قصيرة المدى ② قوى هائلة
③ لا تعتمد على نوع النيكلونات.

14 كتلة النواة وهي متماسكة (الكتلة الفعلية) أقل من مجموع كتل النيكلونات المكونة لها (الكتلة الحسابية) حيث النقص في الكتلة يتحول إلى طاقة تستخدم لربط مكونات النواة. (طاقة الترابط النووي)

15 حساب طاقة الترابط النووي :-
Mev
$B.E = \Delta M \times 931$

- لازم تكون الكتلة بـ الـ "u" والطاقة الناتجة Mev

$\Delta M =$ الكتلة الحسابية - الكتلة الفعلية

$M$ الكتلة الحسابية $= N \times$ كتلة النيترون $+ P \times$ كتلة البروتون

$N$ ← عدد النيترونات ، لازم تكون بوحدة الـ u
$P$ ← عدد البروتونات ، لازم تكون بوحدة الـ (u)

- لو طلب طاقة الترابط النووي لكل نيكليون هقسم B.E على (A) العدد الكتلي

$$\frac{B.E}{A}$$ ⟹ طاقة الترابط النووي لكل نيكليون بـ Mev

الأستاذ/ محمد عبد السلام
الدكتور



16 كلما زاد طاقة الترابط النووي لكل نيكليون ( $\frac{B.E}{A}$ ) زاد الثبات والاستقرار.

17 يمكن استخدام القوانين المختصرة الاتية :-

* الكتلة الفعلية = الكتلة الحسابية − $\frac{\text{طاقة الترابط النووي الكلية}}{931}$

* الكتلة الحسابية = الكتلة الفعلية + $\frac{\text{طاقة الترابط النووي الكلية}}{931}$

18 تفسير حزام الاستقرار :-

- لو العدد الذري أقل من 21 ( Z<21 ) :- لازم يكون N=Z لكي نقول أن العنصر مستقر ويقع على حزام الاستقرار، أنوية مستقرة وتقع داخل حزام الاستقرار $^{40}_{20}Ca$ ، $^{14}_{7}N$ ، $^{16}_{8}O$ ، ex

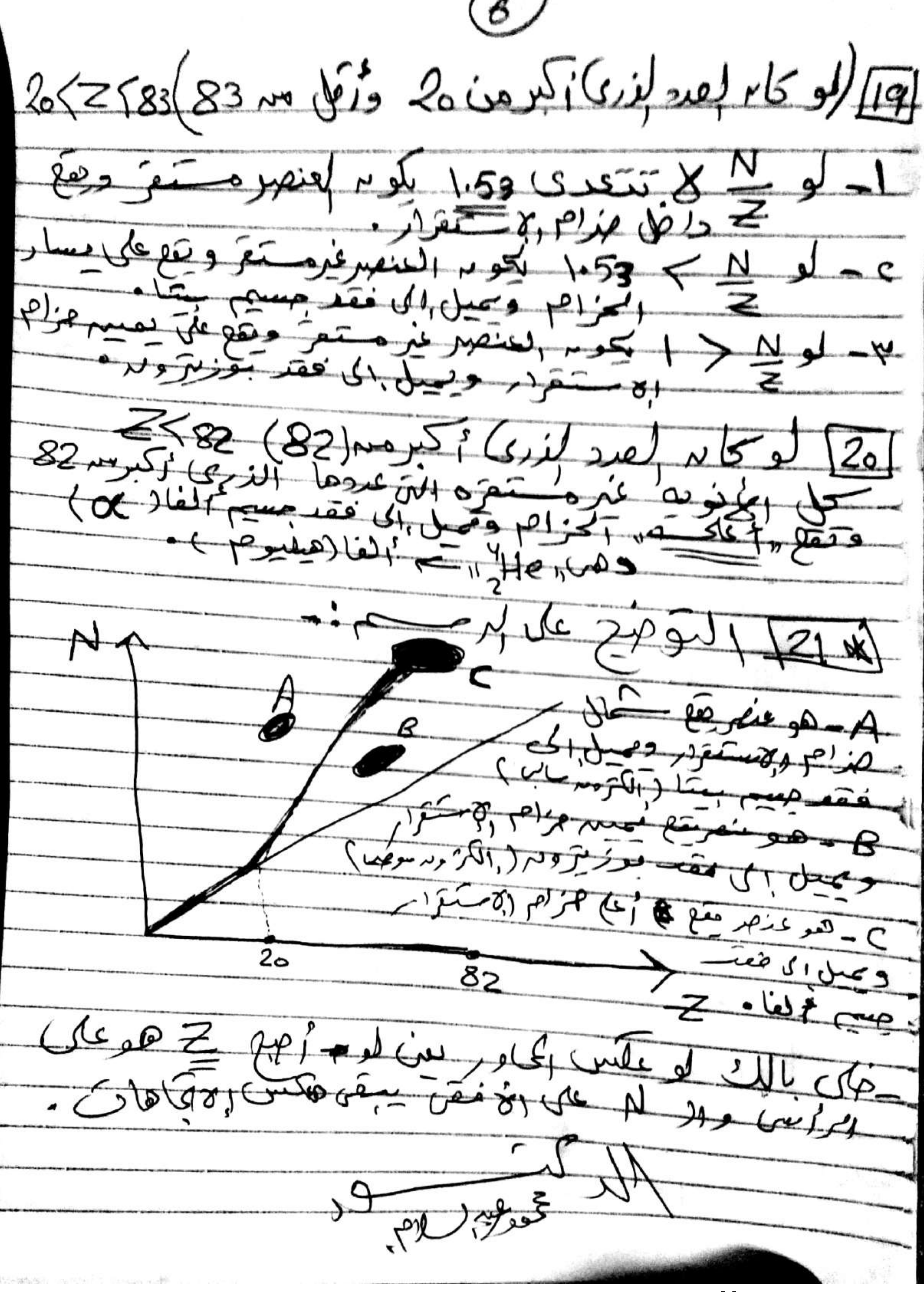
- لكن لو $\frac{N}{Z}$ > 1 ⇐ يكون العنصر غير مستقر ويقع شمال حزام الاستقرار ، ويقوم بفقد جسيم بيتا ليصبح مستقر حيث يتحول نيترون إلى بروتون ويفقد جسيم بيتا ( $^{0}_{-1}e$ ) ( $\beta^-$ )

$$^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{1}_{1}P + {}^{0}_{-1}e$$

- لكن لو $\frac{N}{Z}$ < 1 ⇐ يكون العنصر غير مستقر ويقع يمين حزام الاستقرار ويميل إلى فقد بوزيترون ( $\beta^+$ ) ليصبح مستقر حيث يتحول بروتون إلى نيترون ويفقد بوزيترون ( $^{0}_{+1}e$ )

$$^{1}_{1}P \longrightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{+1}e$$

- خلي بالك بيتا هي الكترون سالب.
- خلي بالك بوزيترون هو الكترون موجب.



**19** لو كان العدد الذري أكبر من 20 وأقل من 83 ($20 < Z < 83$)

1- لو $\frac{N}{Z}$ لا تتعدى 1.53 يكون العنصر مستقر ويقع داخل حزام الاستقرار.

2- لو $\frac{N}{Z} > 1.53$ يكون العنصر غير مستقر ويقع على يسار الحزام ويميل إلى فقد جسيم بيتا.

3- لو $\frac{N}{Z} < 1$ يكون العنصر غير مستقر ويقع على يمين حزام الاستقرار ويميل إلى فقد بوزيترون.

**20** لو كان العدد الذري أكبر من (82) $Z > 82$

كل الأنوية غير مستقرة التي عددها الذري أكبر من 82 وتقع "أعلى" الحزام وتميل إلى فقد جسيم ألفا ($\alpha$) وهي "$_2^4He$" = ألفا (هيليوم).

**21*** التوضيح على الرسم:



A- هو عنصر يقع شمال حزام الاستقرار ويميل إلى فقد جسيم بيتا (الكترون سالب)

B- هو عنصر يقع يمين حزام الاستقرار ويميل إلى فقد بوزيترون (الكترون موجب)

C- هو عنصر يقع أعلى حزام الاستقرار ويميل إلى فقد جسيم ألفا.

خلي بالك لو عكس المحاور يعني لو أصبح Z هو على المحور الرأسي والـ N على الأفقي يبقى عكس الاتجاهات.

الدكتور
محمود عبد السلام



(22) لازم تعرف أن البروتونات و النيترونات تتكون من جسيمات أولية إسمها الكواركات "

(23) البروتون عدد الكواركات "6" ويرمز له بالرمز "Q" وتأخذ القيم ($-\frac{1}{3}$) أو ($+\frac{2}{3}$)

(24) الكواركات التي تأخذ قيم ($+\frac{2}{3}$) هي:
1- كوارك علوي (u) 2- كوارك ساحر (c) 3- كوارك قمي (t)

(25) الكواركات التي تأخذ قيم ($-\frac{1}{3}$) هي:
1- كوارك سفلي (d) 2- كوارك غريب (s) 3- كوارك قاعي (b)

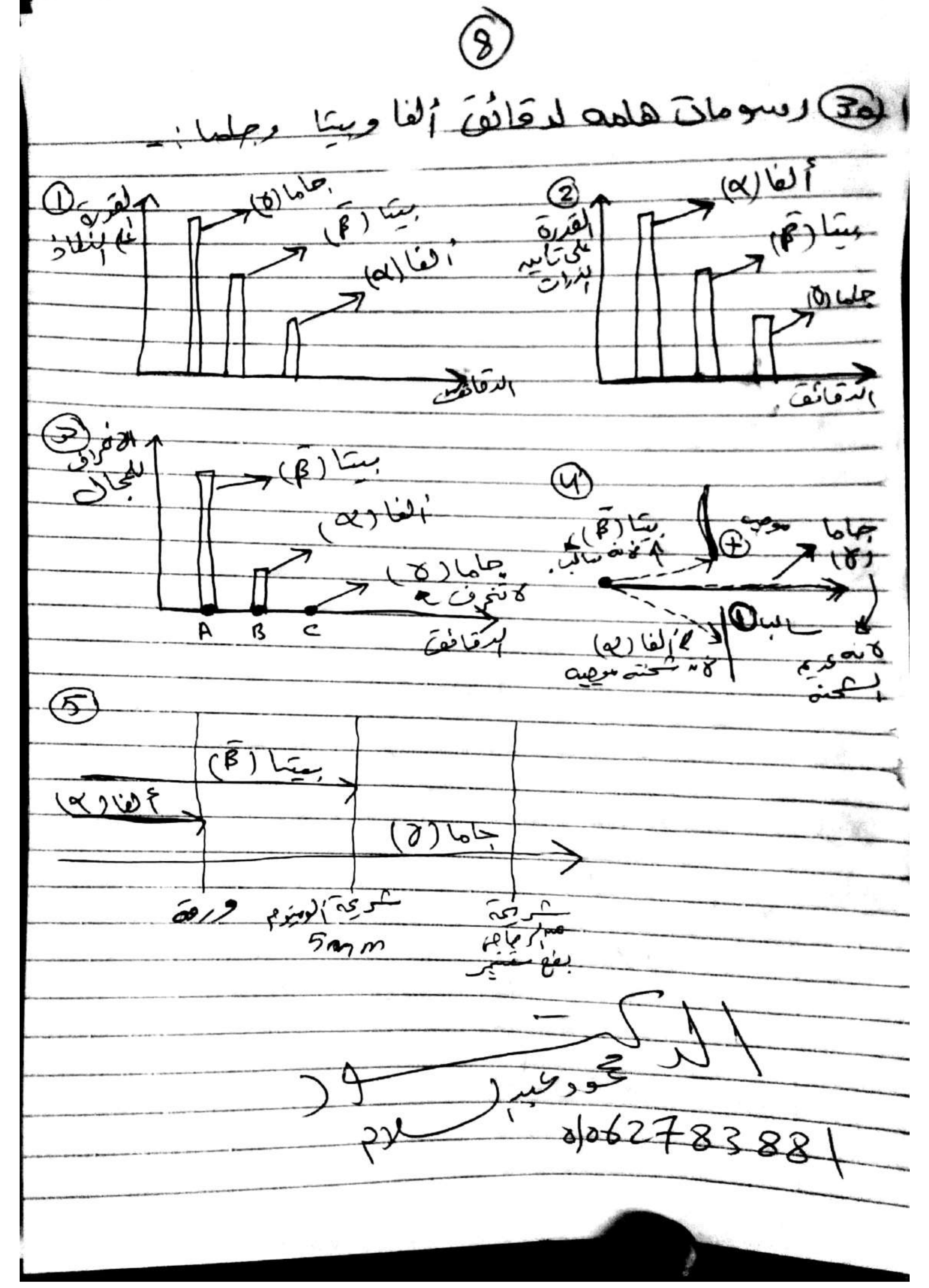
(26) البروتون الواحد يتكون من (uud) 2 كوارك علوي وواحد سفلي

(27) النيترون الواحد يتكون من (ddu) 2 كوارك سفلي وكوارك علوي

(28) وبالتالي لو جاب عنصر وطالب عدد الكواركات العلوية والسفلية بحسب عدد البروتونات والنيترونات و [redacted] ضعها أحسن حاجة إنك تعمل كل بروتون يتكون من 2 كوارك علوي و كوارك سفلي وكل نيترون يتكون من 2 كوارك سفلي و كوارك علوي و أجمعهم بعض .

(29) مقارنة مهمة جداً بين دقائق ألفا ($\alpha$) وبيتا ($\beta$) وأشعة جاما ($\gamma$)

| نوع الإشعاع | الرمز | طبيعة الإشعاع | القدرة على تأين الذرات | القدرة على النفاذ | الانحراف في المجال |
|---|---|---|---|---|---|
| أشعة ألفا | $\alpha$ ($^{4}_{2}He$) | 2 بروتون و 2 نيوترون | لها قدرة قوية | ضعيفة جداً ورقة كراس تمنع مرورها | انحراف صغير |
| بيتا | $\beta$ ($^{0}_{-1}e$) | الإلكترون سالب | أقل من قدرة ألفا | أكبر من قدرة ألفا شريحة من الألومنيوم سمكها 5mm تمنع مرورها | انحراف كبير |
| جاما | $\gamma$ | موجات كهرومغناطيسية | أقل الإشعاعات قدرة | أكثرهم قدرة على النفاذ | لا تنحرف |


8
(35) رسومات هامة لدقائق ألفا وبيتا وجاما :-
1
القدرة على النفاذ
جاما (γ)
بيتا (β)
ألفا (α)
الدقائق
2
القدرة على تأيين الذرات
ألفا (α)
بيتا (β)
جاما (γ)
الدقائق
3
الانحراف للمجال
بيتا (β)
ألفا (α)
جاما (γ)
لا تنحرف
A B C
الدقائق
4
بيتا (β) لأنه سالب
موجب +
جاما (γ)
سالب -
ألفا (α) لأنه شحنته موجبة
لأنه عديم الشحنة
5
بيتا (β)
ألفا (α)
جاما (γ)
ورقة
شريحة ألومنيوم
5mm
شريحة
الدكتور
محمود عبد السلام
01062783881

الدكتور محمود عبد السلام

⑨

## ملاحظات مهمه عن فترة عمر النصف

١- فترة عمر النصف ثابته للعنصر الواحد وتختلف من عنصر لآخر.

٢- فترة عمر النصف لا تتغير مهما نقصت كتلة العنصر.

٣- كلما زادت فترة عمر النصف زاد الاستقرار والثبات للعنصر.

$t_{\frac{1}{2}}$ — أكثرهم استقرار — أقلهم استقرار — العناصر

$t_{\frac{1}{2}}$ — الاستقرار

④ - لازم تكون وحدة الزمن ($t$) لها نفس وحدة ($t_{\frac{1}{2}}$) يعني مثلاً لو $t$ بالدقايق لازم الـ $t_{\frac{1}{2}}$ بالدقايق ولو بالساعات يبقى الاتنين بالساعات وهكذا يعني لو $t$ بالساعات وهو عايز $t_{\frac{1}{2}}$ بالدقايق لازم نحول الساعات إلى دقايق.

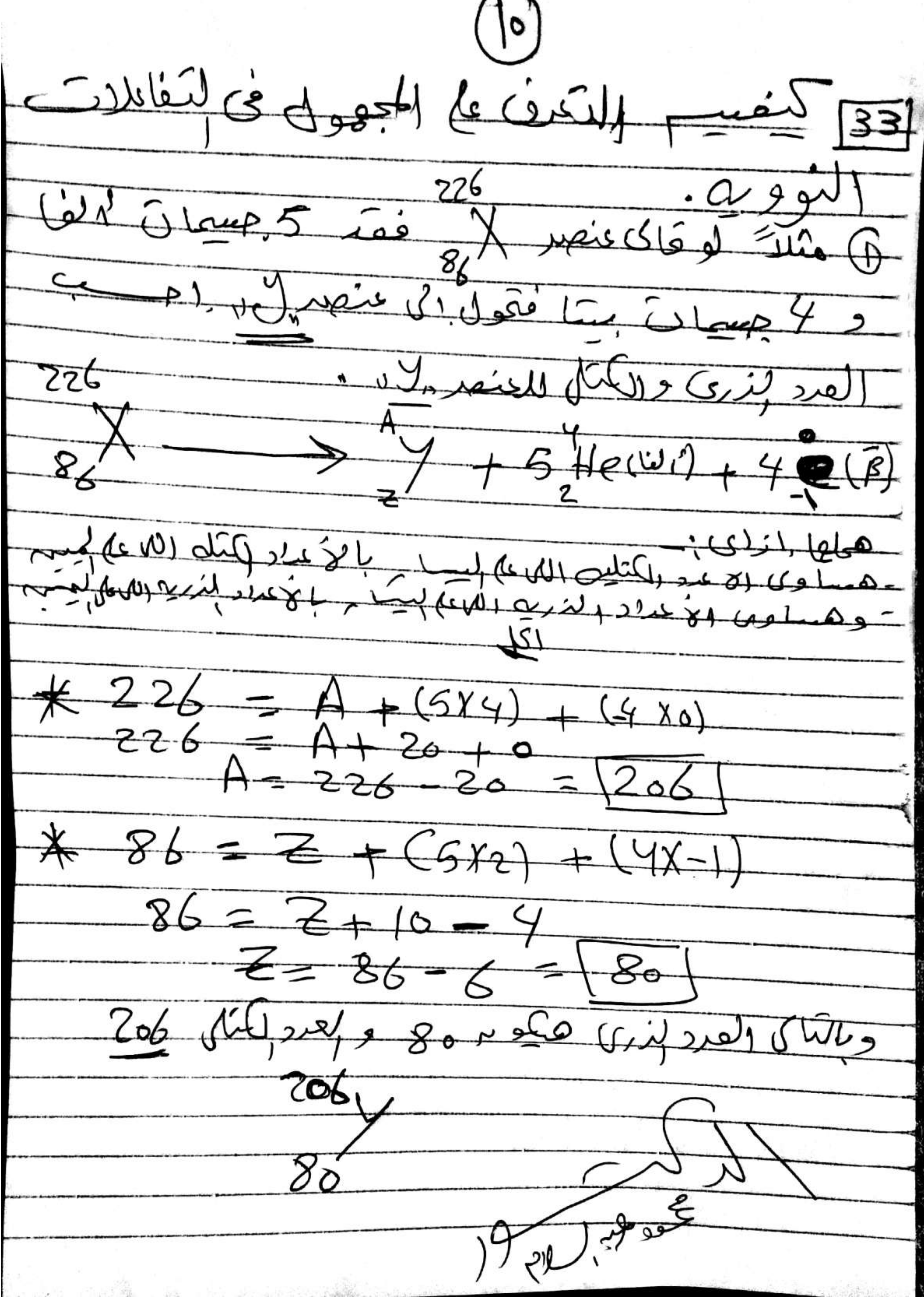
$t$ — الزمن الكلي

$t_{\frac{1}{2}}$ | $n$ — عدد الفترات

فترة عمر النصف

⑤ لازم نعرف ان أي فترة هي الكمية المتبقية ولو طرحناها من الكمية الأصلية يعطي الكمية المتحللة.

الدكتور
محمود عبد السلام
01062783881





## 33 كيفية التعرف على المجهول في التفاعلات النووية.

① مثلاً لو فقد عنصر $^{226}_{86}X$ فقد 5 جسيمات ألفا و 4 جسيمات بيتا فتحول إلى عنصر "Y" احسب العدد الذري والكتلي للعنصر "Y".

$$^{226}_{86}X \longrightarrow {}^{A}_{Z}Y + 5\,{}^{4}_{2}He\ (\text{ألفا}) + 4\,{}^{0}_{-1}e\ (\beta)$$

هنحلها ازاي :-

- هنساوي الأعداد الكتلية اللي على اليسار بالأعداد الكتلية اللي على اليمين
- وهنساوي الأعداد الذرية اللي على اليسار ، بالأعداد الذرية اللي على اليمين

اكل

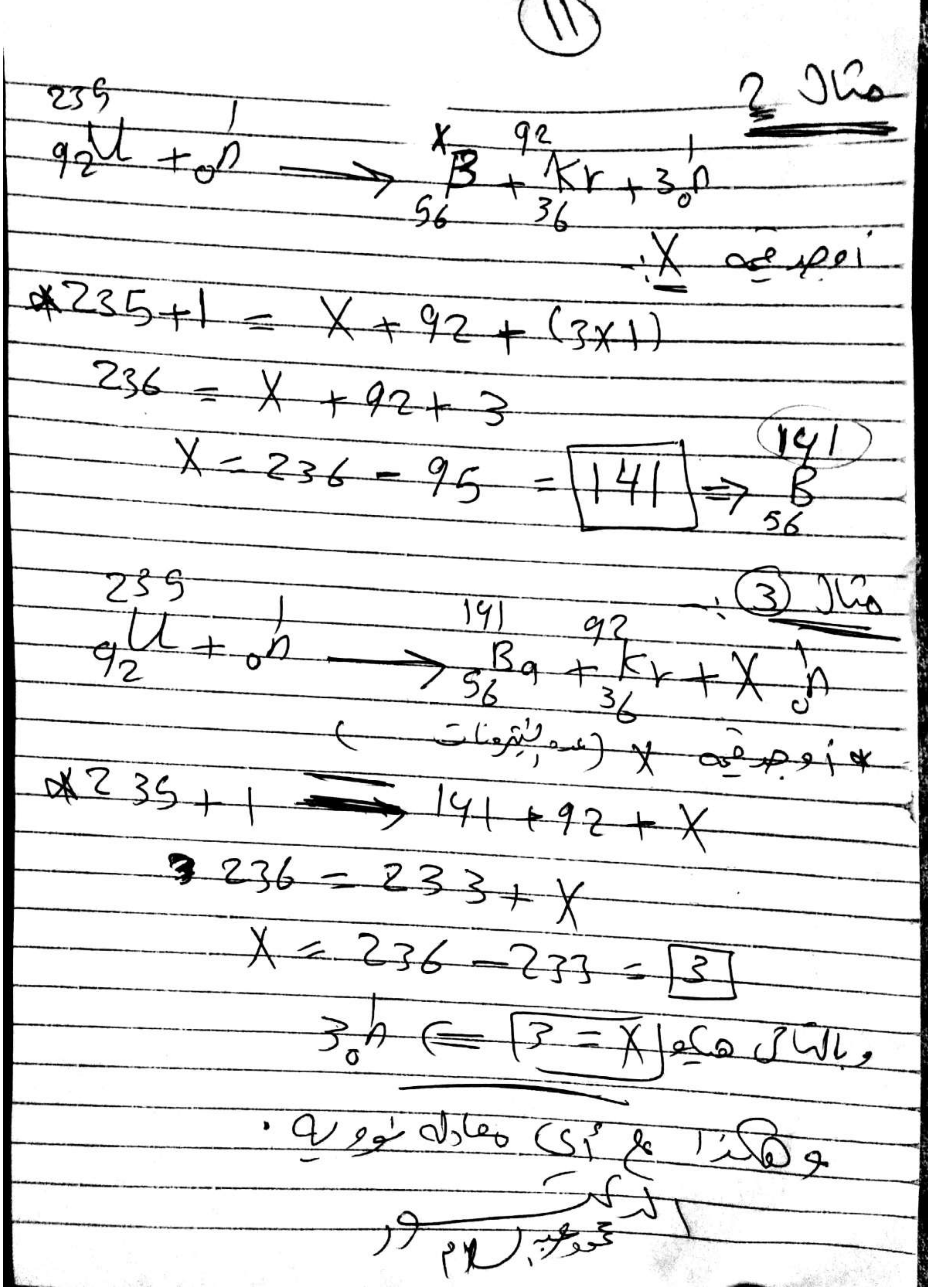
$$* \quad 226 = A + (5 \times 4) + (4 \times 0)$$
$$226 = A + 20 + 0$$
$$A = 226 - 20 = \boxed{206}$$

$$* \quad 86 = Z + (5 \times 2) + (4 \times -1)$$
$$86 = Z + 10 - 4$$
$$Z = 86 - 6 = \boxed{80}$$

وبالتالي العدد الذري هيكون 80 والعدد الكتلي 206

$$^{206}_{80}Y$$

الدكتور
محمود عبد السلام
19



مثال 2

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{X}_{56}B + ^{92}_{36}Kr + 3\,^{1}_{0}n$$

اوجد قيمة X :

$$235+1 = X + 92 + (3\times1)$$

$$236 = X + 92 + 3$$

$$X = 236 - 95 = \boxed{141} \Rightarrow ^{141}_{56}B$$

مثال 3 :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{141}_{56}Ba + ^{92}_{36}Kr + X\,^{1}_{0}n$$

* اوجد قيمة X (عدد النيوترونات)

$$235+1 = 141 + 92 + X$$

$$236 = 233 + X$$

$$X = 236 - 233 = \boxed{3}$$

وبالتالي هيكون $\boxed{3 = X} \Leftarrow 3\,^{1}_{0}n$

وهكذا مع أي معادلة نووية.

مقارنة بين التفاعلات الكيميائية و التفاعلات النووية

| التفاعلات الكيميائية | التفاعلات النووية |
|---|---|
| تتم عن طريق إلكترونات المستوي الخارجي | تتم عن طريق مكونات أنوية الذرات |
| لا ينتج عنها تحول العنصر الى عنصر آخر | غالباً ما يصاحبها تحول العنصر إلى عنصر أخر أو نظيرة |
| لا تختلف نواتج التفاعل بإختلاف نظير العنصر | نظائر العنصر الواحد تعطي نواتج مختلفة |
| الطاقة الناتجة صغيرة | الطاقة الناتجة هائلة |

## تصنيف التفاعلات النووية




## التحول الطبيعى للعناصر

هو تغير النواة غير المستقرة تغير تلقائي متحولة الى نواة أخرى بإنبعاث دقائق ألفا أو دقائق بيتا

يحدث هذا التحول لأنوية ذرات العناصر التي تقع أعلى حزام الإستقرار أو أسفل حيث تكون النسبة بين $\frac{N}{Z}$ لهذه الأنوية تختلف عن النسبة للأنوية المستقرة التي تقع على حزام الإستقرار

١- ماذا يحدث عند خروج دقيقة ألفا من نواة ذرة العنصر المشع طبيعياً مع التفسير

يقل العدد الذرى Z بمقدار 2 ويقل العدد الكتلي A بمقدار 4 و يتحول العنصر الى عنصر أخر جديد يسبقة فى الجدول الدورى لأنها عبارة عن نــواة ذرة الهليوم $_{2}He^{4}$

$$_{92}U^{238} \longrightarrow {}_{90}Th^{234} + {}_{2}He^{4}$$

علل المعادلة $_{92}U^{238} \longrightarrow {}_{90}Th^{234} + {}_{2}He^{4}$ موزونة ؟

لأن عدد الكتلة A للنواة الأصلية يساوي مجموع أعداد الكتلة لدقيقة ألفا والنواة الناتجة كذلك العدد الذريZ يكون متساوياً في طرفي المعادلة

٢- ماذا يحدث عند خروج جسيم بيتا من نواة ذرة العنصر المشــع طبيعياً مع التفسير ؟

يزداد العدد الذرىZ بمقدار 1 ويظل العدد الكتلي A ( عدد النيوكليونات ) ثابت و يتحول العنصر إلى عنصر أخر جديد يليه في الجدول الدوري لأن جسيم بيتا عبارة عن ميزون سالب (إلكترون ينبعث من النواة ) و ينتج من تحول نيوترون إلى بروتون

$$_{6}C^{14} \longrightarrow {}_{7}N^{14} + {}_{-1}e^{0}$$

علل نواة ذرة الكربون المشع $_{6}C^{14}$ تتحول الى نواة ذرة النيتروجين $_{7}N^{14}$ عند إنبعاث دقيقة بيتا

لأن دقيقة بيتا المنبعثة من النواة عبارة عن الكترون ينبعث من النواة ينتج من تحول نيترون في نواة الكربون الى بروتون مما يؤدي الى زيادة العدد الذري بمقدار واحد ويظل العدد الكتلى ثابت كما هو

٣- ماذا يحدث عند خروج أشعة جاما من نواة ذرة العنصر المشــع طبيعياً مع التفسير

لا يتغير العدد الذرى ولا العدد الكتلي لأن أشعة جامــا عبارة عن موجات كهرومغناطيسية

مثال١ ( X ) نواة ذرة عنصر مشع فقدت 5 جسيمات ألفا و 4 جسيمات بيتا فتحول الى نواة العنصر $_{80}y^{206}$
احسب العدد الذري والعدد الكتلي لنواة العنصر الأصلي( X )

$$_{86}X^{226} \xrightarrow[\text{دقائق الفا}]{\text{فقد 5}} {}_{76}Z^{206} \xrightarrow[\text{دقائق بيتا}]{\text{فقد 4}} {}_{80}Y^{206}$$

مثال٢ احسب عدد جسيمات الفا الناتجة من إنحلال الثوريوم $_{90}Th^{228}$ متحولاً الى $_{84}Po^{216}$
عدد جسيمات الفا الناتجة
النقص فى العدد الكتلى بسبب فقد جسيمات الفا = 228 - 216 = 12
اذن عدد جسيمات الفا المفقودة = $\frac{12}{4}$ = 3 جسيمات

## التحول النووى (العنصرى)

تتم هذه التفاعلات عن طريق تسريع (قذف) نواة عنصر بحيث تكتسب طاقة حركة مناسبة (القذيفة) بواسطة استخدام أجهزة تسمى المعجلات النووية مثل (الفاندجراف – السيكلترون) بحيث تستطيع الإقتراب من نواة أخرى (الهدف) ويتحول العناصر المتفاعلة الى عناصر أخرى مختلفة

**أنواع القذائف النووية:**

١- قذائف موجبـــة الشحنة. مثـل
البروتون ( $_1H^1$ ) نواة ذرة البروتيوم - الديوترون ( $_1H^2$ ) نواة ذرة الديوتريوم - جسيم ألفا ( $_2He^4$ ) نواة ذرة الهليوم

٢- قذائف متعادلـــة الشحنة مثـل النيترونات ( $_0n^1$ )

رذرفورد ١٩١٩م أول من أجرى تفاعل نووياً صناعياً
عند مرور دقائق الفا في غاز النيتروجين $_7N^{14}$ فإن دقيقة الفا تمتزج بنواة ذرة النيتروجين وينتج ذرة الفلور $_9F^{18*}$ تسمى بالنواة المركبة.

$$_7N^{14} + {}_2He^4 \longrightarrow {}_9F^{18}\ *$$

تتخلص نواة ذرة الفلور المركبة من الطاقة الزائدة لكي تعود إلى وضع الإستقرار فينطلق بروتون سريع $_1H^1$
وتتحول الى نواة الأكسجين $_8O^{17}$

$$_9F^{18}\ * \longrightarrow {}_8O^{17} + {}_1H^1$$

$$_8O^{17} \longrightarrow {}_8O^{16} + {}^1n$$

**أمثلة على التفاعلات النووية:**

1- $_{13}Al^{27} + {}_1H^1 \longrightarrow [{}_{14}Si^{28*}] \longrightarrow {}_{12}Mg^{24} + {}_2He^4$
2- $_{12}Mg^{26} + {}_1H^2 \longrightarrow [{}_{13}Al^{28}*] \longrightarrow {}_{11}Na^{24} + {}_2He^4$
3- $_3Li^7 + {}^1n_0 \longrightarrow {}_1H^3 + {}_2He^4$

وضح بالمعادلات النووية كيف تحصل على
١- غاز الأكسجين من النيتروجين ٢- الماغنسيوم من الألومنيوم
٣- الصوديوم من الماغنسيوم ٤- الترتيوم من الليثيوم

**ملاحظات:**

عند موازنة المعادلات النووية يجب مراعاة قانوني حفظ الشحنة وحفظ المادة والطاقة
١- قانون حفظ الشحنة
(مجموع الأعداد الذرية في طرف المعادلة الأيسر = مجموع الأعداد الذرية في طرف المعادلة الأيمن )
٢- قانون حفظ الكتلة والطاقة (يحفظ عدد الكتلة)
(مجموع أعداد الكتلة في طرف المعادلة الأيسر = مجموع أعداد الكتلة في طرف المعادلة الأيمن)

# الانشطار النووي

هو إنقسام نواة ثقيلة إلى نواتين متقاربتين في الكتلة نتيجة تفاعل نووي معين
مثال عند قذف نواة ذرة اليورانيوم 235 بنيوترون $_0n^1$ الر $^{236}U$ نواة بعدها تنشطر
يتحول الى نظير اليورانيوم 236 (نظير غير مستقر لا يزيد مدة بقاؤه عن $10^{-12}$ ثانية) تنشطر بعدها نواة
نواتين (X,Y) تسميان شظايا الإنشطار النووي وهناك العديد من الإحتمالات الممكنة لهذه الشظايا حيث يوجد حوالي
90 نواة وليدة مختلفة يمكن أن تنتج من هذا الإنشطار وينتج 2 نيوترون أو ثلاثة

$$_{92}U^{235} + {_0n^1} \longrightarrow [\,_{92}U^{236}\,]^* \longrightarrow X + Y + (2 \text{ or } 3\ _0n^1)$$

$$_{92}U^{235} + {_0n^1} \longrightarrow {_{56}Ba^{141}} + {_{36}Kr^{92}} + 3\,{_0n^1} + \text{Energy}$$

علل عند قذف نواة اليورانيوم 235 بنيوترون لا يحتاج النيوترون لسرعة عالية لكي يستطيع دخول النواة لأن النيوترون $_0n^1$ يعتبر قذيفة متعادلة الشحنة لا يلاقي تنافر

# الاندماج النووي

هو إندماج نواتين خفيفتين لتكوين نواة أثقل وانطلاق طاقة هائلة

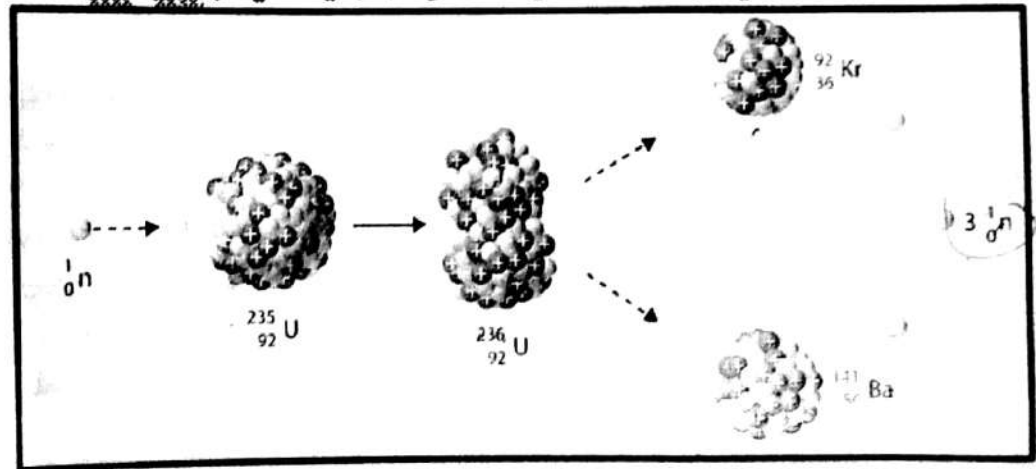
$$_1H^2 + {_1H^2} \xrightarrow{\text{حرارة عالية}} {_2He^3} + {_0n^1} + 24\text{ Mev}$$

ما هو مصدر الطاقة في هذا التفاعل الإندماجي؟
كتلة نواة الهيليوم تقل عن مجموع كتلتي الديوترونين ويتحول هذا الفرق في الكتلة الى طاقة مقدارها 24Mev
علل يصعب تحقيق الإندماج النووي في المختبرات.
لأنه يلزم لحدوث الإندماج النووي درجة حرارة عالية تصل إلى رتبة $10^7$ درجة مطلقة

# المفاعل النووي

## التفاعل المتسلسل

هو سلسلة من التفاعلات الانشطارية الهائلة العدد التى تحدث فى فترة زمنية قصيرة جداً وينشأ عنها طاقة هائلة




ملحوظة يبدأ التفاعل المتسلسل بالتقاط نواة ذرة اليورانيوم 235 لنيوترون
مبدأ عمل القنبلة الإنشطارية
إمكانية استخدام أكبر عدد من النيوترونات الناتجة في التفاعل الإنشطاري مرة أخرى حيث تتزايد الطاقة الحرارية الضخمة باستمرار التفاعل.
كيف يستمر التفاعل المتسلسل بطريقة ذاتية وبنفس معدله الإبتدائي البطئ؟

أن يكون حجم اليورانيوم 235 يساوي الحجم الحرج

**الحجم الحرج**

**هو كمية من اليورانيوم 235 يقوم فيها نيوترون واحد في المتوسط من كل تفاعل ببدء تفاعل جديد**

ماذا يحدث إذا كانت الكمية المستخدمة من اليورانيوم 235 أكبر بكثير من الحجم الحرج؟

فإن التفاعل سيستمر بمعدل سريع ويؤدي ذلك الى حدوث إنفجار

ما هو سبب زيادة سرعة التفاعل الإنشطاري المتسلسل في القنبلة النووية

أن تكون الكمية المستخدمة من اليورانيوم 235 أكبر بكثير من الحجم الحرج

**قضبان التحكم:** **قضبان من مادة الكادميوم لها خاصية إمتصاص النيوترونات تعمل على التحكم في التفاعل المتسلسل بحيث ينتج في النهاية طاقة ولا يحدث إنفجار**

وعند وضعها داخل المفاعل فإن التفاعل النووي المتسلسل يأخذ في الإبطاء

ويمكن ضبط معدل التفاعل بشكل جيد بالتحكم في وضع قضبان الكادميوم وعددها

## الإستخدامات السلمية للإشعاع

ما هي دور الطاقة النووية الهائلة التي تنطلق في المفاعلات النووية

تستخدم لإنتاج الطاقة الكهربية في محطات القوى الكهربية

## ما هي إستخدامات المواد المشعة في مجالات (الطب – الصناعة – الزراعة – البحوث العلمية)

### ١- في مجال الطب

أ- تستخدم أشعة جاما التي تنبعث من نظير الكوبلت 60 أو السيزيوم 137 في قتل الخلايا السرطانية عن طريق توجية أشعة جاما الى مركز الورم و يكون مصدر خارج الجسم لأنه قدرة أشعة جاما عالية جداً على النفاذ الأجسام،

ب- يستخدم الراديوم 226 المشع في شكل إبر تغرس في الورم السرطاني بهدف قتل خلاياه لأن أشعة ألفا وقدرتها على النفاذ ضعيفة فلازم تكون داخل الجسم.

### ٢- في مجال الصناعة

تستخدم أشعة جاما في التحكم الآلي في صب الصلب المنصهر

يتم وضع مصدر لأشعة جاما مثل الكوبلت 60 أو السيزيوم 137 عند أحد جوانب آلة الصب

ويوضع في الجانب الآخر كاشف إشعاعي يستقبل أشعة جاما

عندما تصل كتلة الصلب إلى أبعاد معينة لا يستطيع الكاشف أن يستقبل أشعة جاما وهنا يتم وقف عملية الصب

### ٣- في مجال الزراعة

أ- يتم تعريض البذور لجرعات مختلفة من أشعة جاما بغرض حدوث طفرات بالأجنة بها

ويتم إنتخاب الصالح منها لإنتاج نباتات أكثر إنتاجية وأكثر مقاومة

ب- تستخدم أشعة جاما لتعقيم المنتجات النباتية والحيوانية لحفظها من التلف وإطالة فترة تخزينها

جـ- تستخدم أشعة جاما لتعقيم ذكور الحشرات للحد من إنتشار الآفات

### ٤- في مجال البحوث العلمية

ما هو دور المفاعلات النووية البحثية

تحضير العديد من النظائر المشعة التي تستخدم في البحوث العلمية

ما هو أهمية النظائر المشعة في البحوث العلمية

إمكانية معرفة ما يحدث في النبات عن طريق وضع مواد مشعة في المواد الأساسية التي يستخدمها النبات ثم يتم تتبع الإشعاعات الصادرة من هذه المواد لمعرفة دورتها في النبات مثل إدخال ماء به أكسجين مشع وتتبع أثرة

## الآثار الضارة للإشعاع

**أنواع الإشعاعات الضارة**

**١- الإشعاع المؤين:** (هو الذي يحدث تغيرات في تركيب الأنسجة التي تتعرض له)

علل تسمى أشعة ألفا وأشعة بيتا وأشعة جاما والأشعة السينية بالإشعاعات المؤينة.

لأن عندما تتصادم مع ذرات أي مادة فإنها تؤينها
٢- الإشعاع الغير المؤين: (هو الذي لا يحدث تغيرات في تركيب الأنسجة التي تتعرض له)
مثل إشعاعات الراديو المنبعثة من الهاتف المحمول والميكروويف والضوء والأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية وأشعة الليزر

## أضرار الإشعاع المؤين

عند سقوط الإشعاعات المؤينة على الخلية فإنها تؤدي إلى تأين جزيئات الماء الذي يمثل الجزء الأكبر من أي خلية حية وهذا يؤدي إلى إتلاف الخلية الحية وتكسير الكروموسومات بها وإحداث بعض التغيرات الجينية ويؤدي ذلك على المدى البعيد

١- موت الخلية
٢- منع أو تأخر إنقسام الخلية أو زيادة معدل إنقسامها مما يؤدي إلى الأورام السرطانية
٣- حدوث تغيرات مستديمة ( طفرات ) في الخلية تنتقل وراثياً إلى الأجيال التالية وتكون النتيجة ظهور مواليد جديدة مختلفة عن الأبوين المنتجين

## أضرار الإشعاع غير المؤين

أ- الإشعاعات الصادرة من أبراج المحمول
قد تسبب تغيرات فسيولوجية في الجهاز العصبي مثل الصداع وفقد الذاكرة ودوخة وأعراض الإعياء ولذلك اتفق العلماء أنه يجب ألا تقل المسافة بين المساكن وبرج الهاتف المحمول عن 6 أمتار وهي مسافة آمنة
ب- أشعة الراديو المنبعثة من الهاتف المحمول
يؤثر المجال المغناطيسي والكهربي لهذة الأشعة على الخلايا الحية
علل إرتفاع درجة الحرارة في الخلايا الحية عند تعرضها لأشعة الراديو المنبعثة من الهاتف المحمول
بسبب إمتصاص الخلايا للطاقة

جـ- إستخدام الحاسب المحمول ( اللاب توب ) بوضعه على الركبتين يؤثر على الخصوبة.

# الأسئلة

| مصطلحات علمية | |
|---|---|
| ١- قانون بقاء الطاقة | الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ، لكن يمكن تحويلها من صورة إلى أخرى . |
| ٢- علم الديناميكا الحرارية | العلم الذى يهتم بدراسة الطاقة وكيفية انتقالها. |
| ٣- الكيمياء الحرارية | العلم الذى يهتم بدراسة التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية و الكيميائية. |
| ٤- النظام | أى جزء من الكون يكون موضعًا للدراسة تتم فيه تغيرات فيزيائية أو كيميائية. |
| ٥- الوسط المحيط | الحيز المحيط بالنظام والذى يمكن أن يتبادل معه المادة أو الطاقة على هيئة حرارة أو شغل. |
| ٦- النظام المفتوح | النظام الذى يسمح بتبادل كل من الطاقة والمادة مع الوسط المحيط. |
| ٧- النظام المغلق | النظام الذى يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط. |
| ٨- النظام المعزول | النظام الذى لا يسمح بتبادل أيًا من الطاقة أو المادة مع الوسط المحيط. |
| ٩- السُعر | كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد (1g) من الماء بمقدار درجة واحدة مئوية $1^\circ C$ . |
| ١٠- الجول | كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد (1g) من الماء بمقدار $\frac{1}{4.18}\ ^\circ C$ |
| ١١- القانون الأول للديناميكا الحرارية | الطاقة الكلية لأى نظام معزول تظل ثابتة ، حتى ولو تغيرالنظام من صورة لأخرى. |
| ١٢- درجة الحرارة | مقياس لمتوسط طاقة حركة جزيئات المادة ، يستدل منه على حالة الجسم من السخونة أو البرودة. |
| ١٣- الحرارة النوعية | كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد(1g) من المادة بمقدار درجة واحدة مئوية $(1^\circ C)$ |
| ١٤- الإنثالبى المولارى ( المحتوى الحرارى) | مجموع الطاقات المختزنة فى مول واحد من المادة. |

| | |
|---|---|
| ١٥- التغير فى المحتوى الحرارى ($\Delta H$) | الفرق بين مجموع المحتوى الحرارى للنواتج ومجموع المحتوى الحرارى للمتفاعلات. |
| ١٦- المعادلة الكيميائية الحرارية | معادلة كيميائية رمزية موزونة تتضمن التغير فى المحتوى الحرارى (الإنثالبى) المصاحب للتفاعل والذى يمثل أحيانًا فى المعادلة كأحد المتفاعلات أو النواتج. |
| ١٧-التفاعلات الطاردة للحرارة | تفاعلات ينتج عنها طاقة حرارية كناتج من نواتج التفاعل إلى الوسط المحيط، فترتفع درجة حرارته. |
| ١٨- التفاعلات الماصة للحرارة | تفاعلات يلزم لحدوثها امتصاص طاقة حرارية من الوسط المحيط ، فتنخفض درجة حرارته. |
| ١٩- طاقة الرابطة | مقدار الطاقة اللازمة لكسر الروابط أو المنطلقة عند تكوين الروابط فى مول واحد من المادة. |
| ٢٠- حرارة الذوبان القياسية ($\Delta H^\circ_{sol}$) | كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عن إذابة مول من المذاب فى كمية من المذيب للحصول على محلول مشبع فى الظروف القياسية. |
| ٢١- حرارة الذوبان المولارية | مقدار التغير الحرارى الناتج عن ذوبان مول من المذاب لتكوين لترمن محلول . |
| ٢٢- الإماهة | ارتباط الأيونات المفككة بجزيئات الماء. |
| ٢٣- حرارة التخفيف القياسية ($\Delta H^\circ_{dil}$) | كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة لكل مول من المذاب عند تخفيف المحلول من تركيز أعلى إلى تركيز أقل وهو فى الحالة القياسية. |
| ٢٤- حرارة الاحتراق ($\Delta H_c$) | كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة احتراقًا تامًا فى وفرة من الأكسجين. |
| ٢٥- حرارة الاحتراق القياسية ($\Delta H^\circ_c$) | كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة احتراقًا تامًا فى وفرة من الأكسجين فى الظروف القياسية. |
| ٢٦- حرارة التكوين ($\Delta H_f$) | كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند تكوين مول واحد من المركب من عناصره الأولية. |
| ٢٧- حرارة التكوين القياسية ($\Delta H^\circ_f$) | كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند تكوين مول واحد من المركب من عناصره الأولية بشرط أن تكون فى حالتها القياسية. |







| | |
|---|---|
| ٢٨- قانون هس | حرارة التفاعل مقدار ثابت فى الظروف القياسية سواء تم التفاعل على خطوة واحدة أو على عدة خطوات. |
| ٢٩- الإلكترونات | جسيمات سالبة الشحنة ، كتلتها ضئيلة جدًا تدور حول نواة ذرة العنصر. |
| ٣٠- العدد الذرى | عدد البروتونات داخل نواة ذرة العنصر. |
| ٣١- النيوكلونات | البروتونات أو النيوترونات الموجودة داخل نواة العنصر. |
| ٣٢- العدد الكتلى | مجموع أعداد البروتونات و النيوترونات داخل نواة ذرة العنصر. |
| ٣٣- النظائر | ذرات العنصر الواحد التى تتفق فى عددها الذرى وتختلف فى عددها الكتلى ، لاختلاف عدد النيوترونات فى أنويتها. |
| ٣٤- وحدة الكتل الذرية | $\frac{1}{12}$ من كتلة نظير الكربون $^{12}C_6$ |
| ٣٥- القوى النووية القوية | قوى تعمل على ترابط النيوكلونات داخل النواة. |
| ٣٦- طاقة الترابط النووى | كمية الطاقة المكافئة لمقدار النقص فى كتلة مكونات النواة. |
| ٣٧- العنصر المستقر | عنصر تبقى نواة ذرته ثابتة بمرور الزمن دون حدوث أى نشاط إشعاعى. |
| ٣٨- العنصر غير المستقر | عنصر تتحلل نواة ذرته بمرور الزمن ، نتيجة حدوث نشاط إشعاعى. |
| ٣٩- الكوارك | جسيم أولى لا يوجد منفردًا ، وتتكون منه جميع النيوكليونات. |

## ثانيًا : ما معنى قولنا أن :

**١- الحرارة النوعية للماء 4.18 J/g.˚C :** أى أن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1g من الماء بمقدار 1˚C تساوى 4.18J

**٣- قيمة ΔH لتفاعل ما بإشارة موجبة :** أى أن هذا التفاعل ماص للحرارة.

**٤- $H_{prod} < H_{react}$ لتفاعل ما :** أى أن هذا التفاعل طارد للحرارة.

**٥- حرارة ذوبان بروميد الليثيوم تساوى -49kJ/mol** : أى أن كمية الحرارة المنطلقة عند ذوبان مول واحد من بروميد الليثيوم فى كمية من المذيب للحصول على محلول مشبع تساوى 49 kJ

**٦- حرارة الذوبان المولارية لحمض الكبريتيك تساوى -71.06kJ/mol :** أى أن كمية الحرارة المنطلقة عند ارتباط أيونات الفضة بجزيئات الماء تساوى 510kJ

**٧- طاقة إماهة أيونات الفضة تساوى -510J/mol :** أى أن كمية الحرارة المنطلقة عند ارتباط أيونات الفضة بجزيئات الماء تساوى 510kJ

**٨- احتراق مول من غاز البروبان ينتج عنه 2323.7kJ :** أى أن $\Delta H_c$ لغاز البروبان تساوى 2323.7kJ

**٩- HCl مركب ثابت حراريًا :** أى أن محتواه الحرارى أكبر من المحتوى الحرارى لعناصره الأولية.

**١٠- تكوين مول من مركب HBr ينطلق عنه 36kJ :** أى أن HBr مركب ثابت حراريًا ($\Delta H_f^\circ$ = -36 kJ/mol) .

**١١- تكوين مول من مركب HI يحتاج امتصاص 26kJ :** أى أن HI مركب غير ثابت حراريًا ($\Delta H_f^\circ$ =+26 KJ/mol)

## ثالثًا : علماء و إسهاماتهم :

**١- رذرفورد :** * وضع نموذج رذرفورد الذرى والذى افترض فيه ما يلى :

- يوجد فى مركز الذرة نواة صغيرة موجبة الشحنة.
- تدور الإلكترونات حول النواة على بُعد كبير نسبيًا منها.
- الذرة معظمها فراغ ، حيث أن حجم النواة صغير جدًا بالنسبة لحجم الذرة.
- تتركز كتلة الذرة فى النواة.

* أثبت عام ١٩١٩ أن نواة الذرة تحتوى على بروتونات موجبة الشحنة.

* أجرى عام ١٩١٩ أول تفاعل تحول نووى صناعى للعناصر.

**٢- بور :** * وضع نموذج بور الذرى الذى افترض فيه أن الإكترونات سالبة الشحنة تدور حول النواة فى مدارات معينة ثابتة ، أطلق عليها اسم مستويات الطاقة.

**٣- شادويك :** * اكتشف عام ١٩٣٢ أن النواة تحتوى على نيوترونات متعادلة الشحنة.

**٤- أينشتين :** * وضع معادلة رياضية توضح العلاقة بين الكتلة والطاقة.

**٥- مورى جليمان :** * اقترح أن الهادرون عبارة عن تجمع من اثنين أو ثلاثة كواركات.

**رابعًا : أهم المقارنات :**

| (٢) | التفاعلات الطاردة للحرارة | التفاعلات الماصة للحرارة |
|---|---|---|
| **التعريف** | تفاعلات ينطلق عنها طاقة حرارية كناتج من نواتج التفاعل إلى الوسط المحيط | تفاعلات يلزم لحدوثها امتصاص طاقة حرارية من الوسط المحيط |
| **اتجاه انتقال الحرارة** | * تنتقل فيها الطاقة الحرارية من النظام إلى الوسط المحيط مما يؤدى إلى :<br>- انخفاض درجة حرارة النظام<br>- ارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط | * تنتقل فيها الطاقة الحرارية من الوسط المحيط إلى النظام مما يؤدى إلى :<br>- ارتفاع درجة حرارة النظام.<br>- انخفاض درجة حرارة الوسط المحيط. |
| **التغير فى المحتوى الحرارى ($\Delta H$)** | قيمة $\Delta H$ لها بإشارة سالبة لأن المحتوى الحرارى للنواتج أقل من المحتوى الحرارى للمتفاعلات. | قيمة $\Delta H$ لها بإشارة موجبة لأن المحتوى الحرارى للنواتج أكبر من المحتوى الحرارى للمتفاعلات. |

| | | |
|---|---|---|
| * تفاعل تفكك كربونات الماغنسيوم بالحرارة إلى أكسيد ماغنسيوم وغاز $CO_2$<br>$MgCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta}$<br>$MgO_{(s)} + CO_{2(g)}$<br>$\Delta H = +117.3$ kJ/mol | * تفاعل اتحاد غازى الهيدروجين والأكسجين لتكوين الماء<br>$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(\ell)}$<br>$\Delta H = -285.8$ kj/mol | **مثال** |

**خامسًا : مسائل هامة :**

١) باستخدام المسعر الحرارى تم حرق 0.28 g من قود البروبانول فارتفعت درجة حرارة الماء بمقدار 21.5˚C فإذا علمت أن كتلة الماء فى المسعر 100g احسب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق هذه الكمية من الوقود.

**الحل :**

$q = mc\,\Delta t$

$= 100 \times 4.18 \times 21.5$

$= 9030J$

٢) احسب حرارة التفاعل التالى ، وحدد ما إذا كان التفاعل طاردًا أو ماصًا للحرارة.

$CH_{4(g)} + 2O_2(g) \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

علمًا بأن طاقة الروابط مقدرة بوحدة KJ/mol كما يلى :

| C=0 | 0-H | C-H | 0=0 |
|---|---|---|---|
| 745 | 467 | 413 | 498 |

**الحل:**

```
        H
        I
  H-    C   -H        + 2    0=0    →    0=C=0 + 2    H       H
        I                                                  0
        H
```

طاقة ممتصة    طاقة منطلقة

$[4 \times 418 + 2 \times 498] \rightarrow -[2 \times 745 + 2 \times 2 \times 467]$

$\Delta H = 2648 + (-3358) = -710$ KJ/mol

∴ التفاعل طارد للحرارة لأن ($\Delta H$) سالبة

٣) إذا كانت حرارة تكوين الميثان (-74.6) kJ/mole وثانى اكسيد الكربون (-393.5)kJ/mol وبخار الماء (-241.8) KJ/mol احسب التغير فى المحتوى الحرارى للتفاعل الموضح

$CH_{4(g)} + 2\,O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

**الحل :**

$\Delta H^\circ_f = \quad H^\circ_f \quad - \quad H^\circ_f$

نواتج متفاعلات

$\Delta H^\circ_f = ( -393.5) + 2 \times ( -241.8) – (-74.6)$

$= 802.5$ KJ/mol

٤) احسب حرارة التفاعل لاحتراق غاز NO ( أكسيد النيتريك ) لتكوين غاز $NO_2$ كما فى المعادلة:

$No_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)}$

مستخدمًا المعادلتين التاليين

1) $\frac{1}{2} N_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow NO_{(g)}$ $\Delta H = + 90.29$ KJ/mol

2) $\frac{1}{2} N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)}$ $\Delta H = + 33.2$ KJ/mol

**الحل :** بطرح المعادلة 1 من المعادلة 2

$\frac{1}{2}N_{2(g)} + O_{2(g)} - \frac{1}{2}N_{2(g)} - \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)} – NO_{(g)} – NO_{(g)}$ $\Delta H = \Delta H_2 - \Delta H_1$

$\frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)} – NO_{(g)}$ $\Delta H= -57.09$ KJ/mol

$NO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)}$ $\Delta H = -57.09$ KJ/mol

٥) احسب كمية الطاقة الناتجة عن تحول 5g من مادة إلى طاقة مقدرة بالجول و بالمليون إلكترون فولت.

**الحل :**

$E = m \ C^2$

$= \frac{5}{1000} \times ( 3 \times 10^8)^2 = 45 \times 10^{13}$ J

$= \frac{5}{1.66 \times 10^{-24}} \times 931 = 2.8 \times 10^{27}$ Mev

**سادسًا : أهم التعليلات :**

١- يعتبر الترمومتر الطبى نظام مغلق ؟

- لأنه يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط.

٢- الحرارة النوعية خاصية مميزة للمادة ؟

- لأنها مقدار ثابت للمادة ويختلف من مادة لآخرى ولايعتمد على الكتلة.

٣- يختلف المحتوى الحرارى من مادة لآخرى.

- لأختلاف المواد عن بعضها فى نوع وعدد الذرات و الترابط بينهما.

٤- التفاعلات الطاردة للحرارة تكون مصحوبة بانطلاقة قد من الطاقة الحرارية

- لأن المحتوى الحرارى للنواتج أقل من المحتوى الحرارى للمتفاعلات.

٥- ذوبان هيدروكسيد الصوديوم فى الماء طارد للحرارة؟

- لأن طاقة الاماهة أكبر من طاقة تفكك الجزيئات إلى آيونات.

٦- يتم اللجوء لطرق غير مباشرة لحساب حرارة التفاعل أحيانًا؟

**لعدة اسباب :**

أ- اختلاط المتفاعلات أو النواتج بمواد أخرى.

ب- البطء الشديد لبعض التفاعلات.

ج- خطورة قياس حرارة التفاعل بطرق تجريبية.

ء- صعوبة قياس حرارة التفاعل فى الظروف العادية من الضغط ودرجة الحرارة.

٧- أهمية قانون هس فى الكيمياء الحرارية ؟

- حساب التغير فى المحتوى الحرارى للتفاعلات التى لا يمكن قياسه لها بطريقة مباشرة.

٨- الكتلة الفعلية لنواة أى ذرة أقل من مجموع كتل مكوناتها؟

- لتحول جزء من كتلة مكونات النواة إلى طاقة ترابط نووى.

٩- تعتبر طاقة الترابط النووى لكل نيوكلون مقياسًا مناسبًا لمدى الاستقرار النووى؟

- لأن ثبات الأنوية يزداد بزيادة قيمة طاقة الترابط النووى لكل نيوكلون.







## ٢ علماء وإسهاماتهم

| | |
|---|---|
| هنرى بيكريل | * اكتشف ظاهرة النشاط الإشعاعى الطبيعى. |
| مارى كورى | * اهتمت بدراسة ظاهرة النشاط الإشعاعى الطبيعى وتعتبر أول من أطلق عليها هذا الاسم. |

## ٣ معادلات نووية

* عند انبعاث جسيم ألفا من نواة ذرة عنصر مشع يتكون عنصر جديد، عدده الذرى أقل بمقدار 2 وعدده الكتلى أقل بمقدار 4 بالنسبة للنواة الأم :

1. $^{238}_{92}U \longrightarrow \, ^{234}_{90}Th + \, ^{4}_{2}He$

يورانيوم 238 — ثوريوم 234 — جسيم ألفا

2. $^{220}_{88}Ra \longrightarrow \, ^{216}_{86}Rn + \, ^{4}_{2}He$

راديوم 220 — رادون 216 — جسيم ألفا

* عند انبعاث جسيم بيتا من نواة ذرة عنصر مشع يتكون عنصر جديد، عدده الذرى أكبر بمقدار 1، بينما لا يتغير عدده الكتلى بالنسبة للنواة الأم :

3. $^{14}_{6}C \longrightarrow \, ^{14}_{7}N + \, ^{0}_{-1}e$

كربون 14 — نيتروچين 14 — جسيم بيتا

4. $^{22}_{11}Na \longrightarrow \, ^{22}_{12}Mg + \, ^{0}_{-1}e$

صوديوم 22 — ماغنسيوم 22 — جسيم بيتا

* تحول نيوترون إلى بروتون يصاحبه انبعاث جسيم بيتا :

5. $^{1}_{0}n \longrightarrow \, ^{1}_{1}H + \, ^{0}_{-1}e$

نيوترون — بروتون — جسيم بيتا

* تفاعلات التحول الصناعى للعناصر :

– استخدام جسيم ألفا كقذيفة (تحول نظير النيتروچين 14 إلى نظير الأكسچين 17) :

6. $^{14}_{7}N + \, ^{4}_{2}He \longrightarrow \, ^{18}_{9}F^{*} \longrightarrow \, ^{17}_{8}O + \, ^{1}_{1}H$

نيتروچين 14 — جسيم ألفا — فلور 18 — أكسچين 17 — بروتون




# الفصل الثانى النشاط الإشعاعى والتفاعلات النووية

## ١ مصطلحات علمية

| | |
|---|---|
| التفاعلات النووية | تفاعلات تتضمن تغير فى تركيب أنوية ذرات العناصر المتفاعلة وتكوين أنوية ذرات عناصر جديدة عند تصادم أنوية الذرات المتفاعلة. |
| عمر النصف | الزمن الذى يقل فيه عدد أنوية العنصر المشع إلى النصف. |
| تفاعلات التحول الصناعى للعناصر | تفاعلات نوويــة يتم فيها قذف نواة عنصر ما (يُعرف بالهدف) بجســيم ذو طاقة حركة مناســبة (يُعرف بالقذيفة)، فتتحول إلى نواة جديدة فى صفاتها الفيزيائية والكيميائية. |
| الانشطار النووى | تفاعل يتم فيه قذف نواة ثقيلة بقذيفة نووية خفيفة، ذات طاقة حركة منخفضة، فتنشطر إلى نواتين متقاربتين فى الكتلة، وعدد من النيوترونات وطاقة هائلة. |
| التفاعل المتسلسل | تفاعل نووى انشطارى، تستخدم النيوترونات الناتجة منه كقذائف، بشكل يضمن استمراره تلقائيًا بمجرد بدئه. |
| الحجم الحرج | كمية اليورانيوم 235 التى يقوم فيها نيوترون واحد – فى المتوسط – من كل تفاعل ببدء تفاعل جديد. |
| الاندماج النووى | عملية دمج نواتين خفيفتين، لتكوين نواة عنصر آخر أثقل منهما وكتلتها أقل من مجموع كتل الأنوية المندمجة. |
| الإشعاعات المؤينة | الإشعاعات التى تحدث تغيرات فى تركيب الأنسجة التى تتعرض لها. |
| الإشعاعات غير المؤينة | الإشعاعات التى لا تحدث تغيرات فى تركيب الأنسجة التى تتعرض لها. |








## ع مقارنات

| ١ | أشعة ألفا | أشعة بيتا | أشعة جاما |
|---|---|---|---|
| الرمز | $\alpha$ | $\beta^-$ | $\gamma$ |
| الطبيعة | نواة ذرة هيليوم $^{4}_{2}He$ | إلكترون نواة $^{0}_{-1}e$ | فوتون عالي الطاقة |
| الكتلة | أربعة أمثال كتلة البروتون تقريبًا | $\frac{1}{1800}$ من كتلة البروتون | عديمة الكتلة |
| القدرة على النفاذ | ضعيفة | متوسطة | عالية جدًا |
| القدرة على تأين الغازات | عالية جدًا | عالية | منخفضة |
| التأثر بالمجال الكهربى | تنحرف ناحية القطب السالب | تنحرف ناحية القطب الموجب | لا تتأثر بالمجال الكهربى |
| التأثر بالمجال المغناطيسى | تتأثر بانحراف صغير | تتأثر بانحراف كبير | لا تتأثر بالمجال المغناطيسى |

| ٢ التفاعلات الكيميائية | التفاعلات النووية |
|---|---|
| * تتم عن طريق إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي. | * تتم عن طريق نيوكلونات النواة. |
| * لا تؤدى إلى تحول العنصر إلى عنصر آخر. | * تؤدى إلى تحول العنصر إلى نظيره أو إلى عنصر آخر. |
| * نظائر العنصر الواحد تعطى نفس النواتج. | * نظائر العنصر الواحد تعطى نواتج مختلفة. |
| * تكون مصحوبة بانطلاق أو امتصاص قدر محدد من الطاقة. | * تكون مصحوبة بانطلاق كميات هائلة من الطاقة. |








| ٣ | الإشعاعات المؤينة | الإشعاعات غير المؤينة |
|---|---|---|
| التعريف | الإشعاعات التى تحدث تغيرات فى تركيب الأنسجة التى تتعرض لها | الإشعاعات التى لا تحدث تغيرات فى تركيب الأنسجة التى تتعرض لها |
| أمثلة | * أشعة ألفا.<br>* أشعة بيتا.<br>* أشعة جاما.<br>* الأشعة السينية. | * أشعة الراديو.<br>* أشعة الميكروويف.<br>* الأشعة تحت الحمراء.<br>* الأشعة فوق البنفسجية.<br>* أشعة الليزر.<br>* الضوء المرئى. |
| الأضرار | * إتلاف الخلية الحية وتكسير الكروموسومات الموجودة بداخلها وإحداث بعض التغيرات الجينية بها.<br>* استمرار التعرض يؤدى إلى :<br>– منع أو تأخر انقسام الخلايا، أو زيادة معدل انقسامها وهو ما يؤدى إلى تكون الأورام السرطانية.<br>– حدوث تغيرات مستديمة فى الخلايا تنتقل وراثيًا إلى الأجيال التالية.<br>– موت الخلايا. | * الإشعاعات الصادرة من أبراج تقوية المحمول قد تسبب تغيرات فسيولوجية فى الجهاز العصبى تظهر على هيئة : صداع ، دوار، إعياء، وقد يصل الأمر إلى فقدان الذاكرة.<br>* المجال المغناطيسى والكهربى لأشعة الراديو يؤثر على خلايا الجسم حيث يسبب ارتفاع درجة حرارتها.<br>* وضع الحاسب المحمول (اللاب توب) على الركبتين يؤثر على الخصوبة. |

## ٥ قوانين

(١) عمر النصف $(t_{\frac{1}{2}}) = \dfrac{\text{الزمن الكلى للتحلل (t)}}{\text{عدد مرات التحلل (D)}}$

**مثال** احسب عمر النصف لعنصر مشع، إذا علمت أن عينة منه كتلتها 12 g يتبقى منها 1.5 g بعد مرور 45 days

**الحل**

$$12\text{ g} \xrightarrow[(1)]{t_{\frac{1}{2}}} 6\text{ g} \xrightarrow[(2)]{t_{\frac{1}{2}}} 3\text{ g} \xrightarrow[(3)]{t_{\frac{1}{2}}} 1.5\text{ g}$$

$\because D = 3$

$\therefore t_{\frac{1}{2}} = \dfrac{t}{D} = \dfrac{45}{3} = 15\text{ days}$

## ثالثاً: تعليلات هامة

(١) لا يستخدم فى المفاعلات الانشطارية كمية من اليورانيوم كتلتها أكبر بكثير من الكتلة الحرجة.

لكى تؤدى التفاعلات الانشطارية المتسلسلة الحادثة بداخل هذه المفاعلات إلى إنتاج طاقة دون حدوث انفجار.

---

(٢) تتزايد الطاقة الناتجة من التفاعل الانشطارى المتسلسل لليورانيوم 235 باستمرار التفاعل.

للزيادة المستمرة فى أعداد النيوترونات المستخدمة فى عملية شطر أنوية اليورانيوم.

---

(٣) حدوث تفاعلات نووية اندماجية داخل نجم الشمس وصعوبة تحقيق ذلك فى المختبرات.

لأن التفاعلات النووية الاندماجية تتم عند درجة حرارة مرتفعة جدًا من رتبة $10^7$ درجة كلفينية.

---

(٤) * تسمية الإشعاعات المؤينة بهذا الاسم.

* تعتبر الأشعة السينية من الإشعاعات المؤينة.

لأنه عند سقوط هذه الأشعة على أى جسم، تتصادم مع الذرات المكونة له، مسببة تأينها.

---

(٥) عند خروج جسيم بيتا من نواة ذرة عنصر، يتكون عنصر جديد عدده الذرى أكبر بمقدار 1، فى حين لا يتغير العدد الكتلى.

لأن جسيم بيتا ينتج من تحول نيوترون إلى بروتون.

$${}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{1}_{1}H + {}^{0}_{-1}e$$

---

(٦) * لا يؤدى انبعاث أشعة جاما من نواة ذرة عنصر مشع إلى حدوث تغير فى العدد الكتلى أو العدد الذرى.

* عدم حدوث تحول عنصرى عند انبعاث إشعاع جاما من نواة ذرة عنصر مشع.

لأنها عبارة عن فوتونات عديمة الكتلة والشحنة.

---

(٧) كبر طاقة فوتونات أشعة جاما.

لكبر تردد موجاتها وصغر أطوالها الموجية.

---

(٨) * يُعتبر النيوترون من أفضل القذائف.

* يستخدم النيوترون كقذيفة نووية فى التفاعل الانشطارى.

لأنه لا يحتاج إلى سرعة عالية لاختراق النواة حيث أنه جسيم متعادل الشحنة، لا يلاقى تنافرًا مع الإلكترونات المحيطة بالنواة.

# - مراجعة عامة على المنهج بنظام التابلت الجديد :

تدريب على اغلب الافكار الفنية للمنهج

- اولاً : اسئلة الاختيار من متعدد : ( ظلل الاجابة الصحيحة ) ؟

(١) - اى مما يلى يظل ثابتاً فى النظام المغلق ..........؟
(الطاقة - الكتلة - درجة الحرارة - الانثالبى)

(٢) - تعتبر البيضة نظام ..........
(معزول - مغلق - مفتوح - لا توجد اجابة)

(٣) - اى مما يلى يصف التغير الحرارى المصاحب للتفاعل

أ- H للنواتج أكبر من H للمتفاعلات واشارة ΔH موجبة
ب- H للمتفاعلات اقل من H للنواتج واشارة ΔH سالبة
جـ- H للنواتج اقل من H للمتفاعلات واشارة ΔH سالبة
د- H للمتفاعلات أكبر من H للنواتج واشارة ΔH موجبة



(٤) - من الانوية التى تقع على يمين حزام الاستقرار ..........
أ - $^{34}_{19}K$
ب - $^{40}_{20}Ca$
جـ - $^{40}_{19}K$
د - $^{35}_{19}K$

(٥) - نواه النظير $^{12}_{7}N$ غير مستقرة تقع على يمين حزام الاستقرار وللوصول الى حالة الاستقرار ينبعث منه ..........
أ - $^{0}_{+1}e$
ب - $\gamma$
جـ - $\alpha$
د - $^{0}_{-1}e$

٦ - من المعادلتين التاليتين :

$C + 1/2 O_2 \longrightarrow CO \quad \Delta H = -110,3\ KJ/mol$

$C + O_2 \longrightarrow CO_2 \quad \Delta H = -393,5\ KJ/mol$

نستنتج ان :

أ - الانثالبي المولارى لـ $CO_2$ < الانثالبي المولارى لـ $CO$

ب - الانثالبي المولارى لكلاً من $CO_2$ و $CO$ = صفر

ج - الانثالبي المولارى $CO_2$ > الانثالبي المولارى لـ $CO$

د - الانثالبي المولارى لـ $CO_2$ = الانثالبي المولارى لـ $CO$

٧ - من التفاعل التالى :

$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O \quad \Delta H = Zero$

أ - التغير الحرارى حدث نتيجه تغير كيميائى

ب - التغير الحرارى حدث نتيجه تغير فيزيائى

ج - التفاعل طارد للحراره

د - كمية الحراره الممتصه = كمية الحراره المنطلقه

٨ - ما الذى يمثله X فى المعادلة المقبله ؟ .......

$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{4}_{2}He + X$

( $^{242}_{94}Pu$ - $^{234}_{90}Th$ - $^{242}_{90}Th$ - $^{234}_{92}U$ )

٩ - ما الانبعاث المتوقع صدوره من نظير الحديد $^{59}_{26}Fe$ الذى يقع على يسار حزام الاستقرار .......

( بيتا - بوزيترون - الفا - جاما )

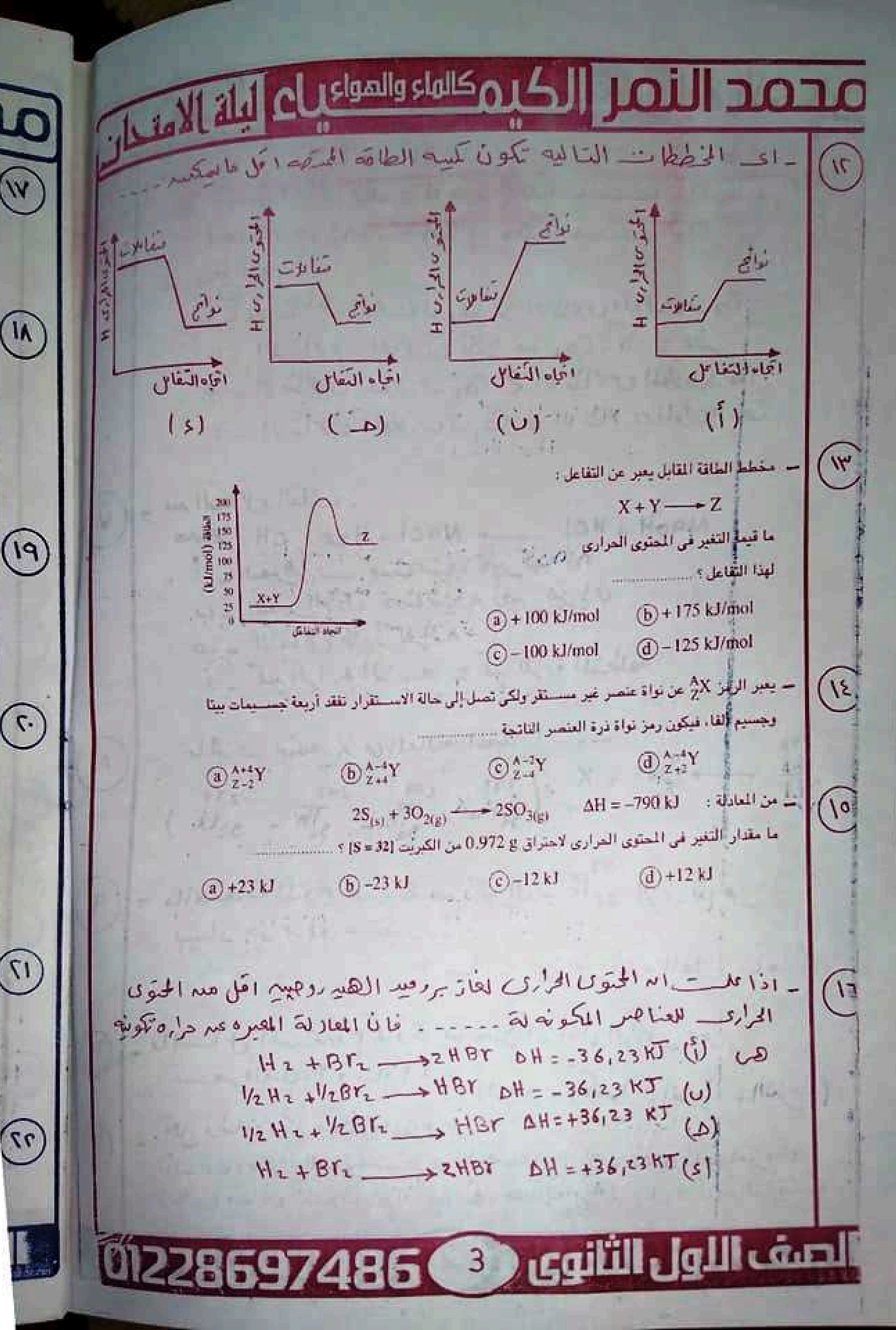
١٠ - ما السائل المستخدم كمادة يتم معها التبادل الحرارى فى مسعر القنبله ؟ ولماذا ؟.

( الماء - الكحول - الزيت - البنزين )

١١ - تعمل قضبان الكادميوم فى المفاعل على ..........

(أ) - ابطاء سرعة النيترونات بغرض زيادة معدل التفاعل (ج) - خفض طاقة النيترون

(ب) - امتصاص النيترونات بغرض ابطاء معدل التفاعل (د) - زيادة طاقة النيترونات



١٢ - اى المخططات التالية تكون كمية الطاقة الممتصة اقل ما يمكن .............



١٣ - مخطط الطاقة المقابل يعبر عن التفاعل :

$X + Y \longrightarrow Z$

ما قيمة التغير فى المحتوى الحرارى لهذا التفاعل ؟ .............



ⓐ +100 kJ/mol ⓑ +175 kJ/mol

ⓒ −100 kJ/mol ⓓ −125 kJ/mol

١٤ - يعبر الرمز $^{A}_{Z}X$ عن نواة عنصر غير مستقر ولكى تصل إلى حالة الاستقرار تفقد أربعة جسيمات بيتا وجسيم ألفا، فيكون رمز نواة ذرة العنصر الناتجة .............

ⓐ $^{A+4}_{Z-2}Y$ ⓑ $^{A-4}_{Z+4}Y$ ⓒ $^{A-2}_{Z-4}Y$ ⓓ $^{A-4}_{Z+2}Y$

١٥ - من المعادلة : $2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$ $\Delta H = -790$ kJ

ما مقدار التغير فى المحتوى الحرارى لاحتراق 0.972 g من الكبريت [S = 32] ؟ .............

ⓐ +23 kJ ⓑ −23 kJ ⓒ −12 kJ ⓓ +12 kJ

١٦ - اذا علمت ان المحتوى الحرارى لغاز بروميد الهيدروجين اقل من المحتوى الحرارى للعناصر المكونة له ...... فان المعادلة المعبرة عن حرارة تكونه هى

(أ) $H_2 + Br_2 \longrightarrow 2HBr$ $\Delta H = -36,23$ KJ

(ب) $\frac{1}{2}H_2 + \frac{1}{2}Br_2 \longrightarrow HBr$ $\Delta H = -36,23$ KJ

(حـ) $\frac{1}{2}H_2 + \frac{1}{2}Br_2 \longrightarrow HBr$ $\Delta H = +36,23$ KJ

(د) $H_2 + Br_2 \longrightarrow 2HBr$ $\Delta H = +36,23$ KJ

(١٧) - قررت احدى شركات السيارات قياس حرارة احتراق وقود ما اى ماليه فيكمه استخدامه بهذا الغرض .....
(الترمومتر - الة الاحتراق الداخلى - مسعر القنبلة)

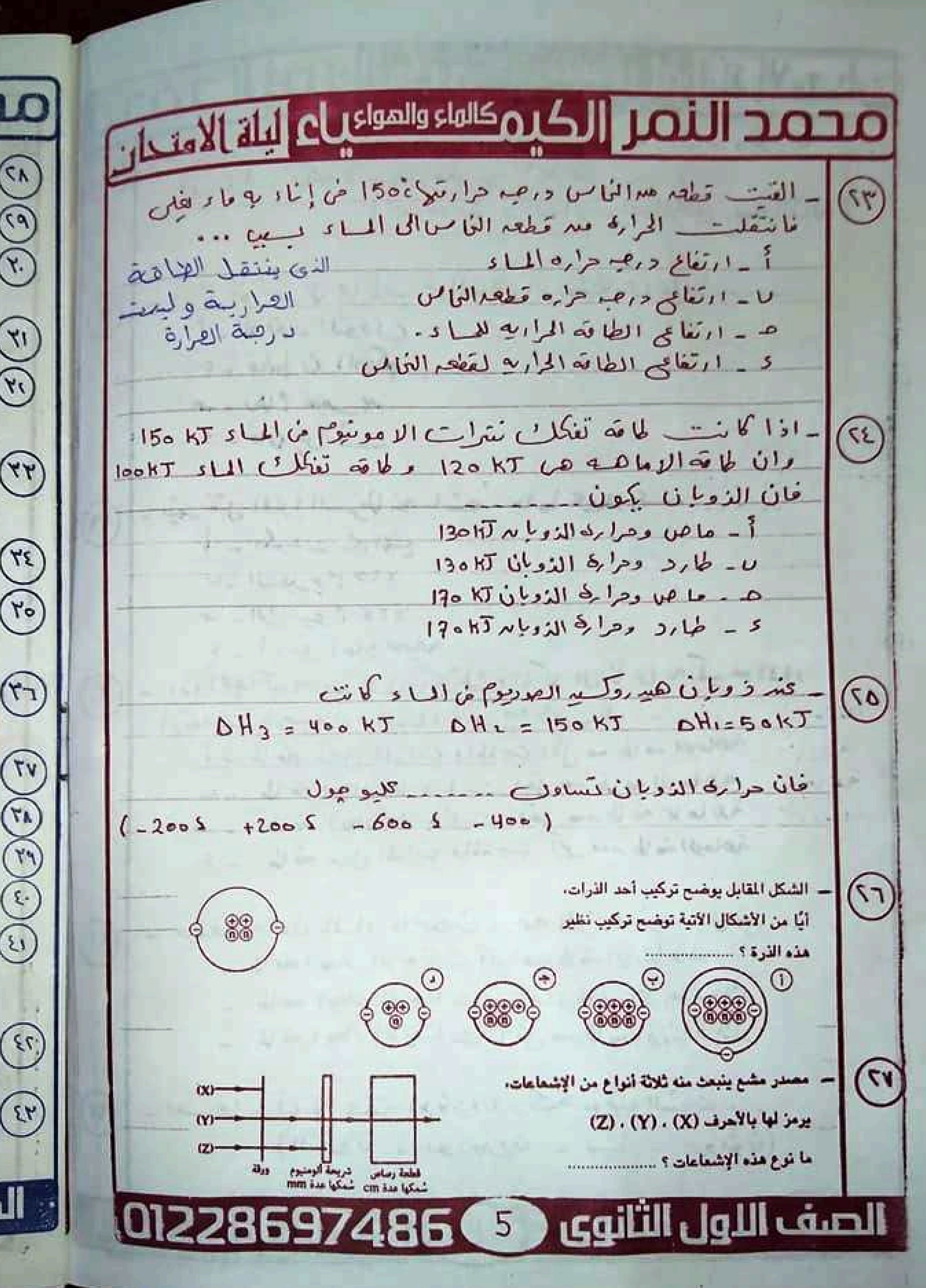
(١٨) - يلزم توفير كل ما يأتى فى المفاعل الانشطارى ما عدا .......
أ - الوقود النووى
ب - قضبان التحكم
جـ - نظام تبريد
د - فان جراف

(١٩) - يتم قتل الخلايا السرطانية باشعة جاما الصادرة من .......
أ - الكوبلت 60 المشع
ب - السيزيوم 137
جـ - الراديوم 226
د - أ و ب اجابة صحيحة

(٢٠) - اذا أضيفا كمية من حمض الكبريتيك المركز الى كأس به كمية من الماء ارتفعت درجة حرارة الماء ويرجع ذلك الى ......
أ - طاقة فصل المذاب والمذيب اقل من طاقة الاماهة
ب - طاقة ابعاد الايونات اقل من طاقة الاماهة
جـ - طاقة ابعاد الايونات اكبر من طاقة الاماهة
د - طاقة فصل المذاب والمذيب اكبر من طاقة الاماهة

(٢١) - خفف محلول بالماء فانخفضت درجة الحرارة فهذا يدل على .......
- طاقة ابعاد الايونات اكبر من طاقة الارتباط بالماء
- طاقة ابعاد الايونات تساوى طاقة الارتباط بالماء
- طاقة ابعاد الايونات اقل من طاقة الارتباط بالماء

(٢٢) - اى مما يأتى له كتلة الالكترون ولكنه موجب الشحنة .......
(النيترون - بوزيترون - بيتا - بروتون)





٢٣ - ألقيت قطعة من النحاس درجة حرارتها 150°C في إناء به ماء يغلي فانتقلت الحرارة من قطعة النحاس الى الماء بسبب ...

أ - ارتفاع درجة حرارة الماء

ب - ارتفاع درجة حرارة قطعة النحاس

ج - ارتفاع الطاقة الحرارية للماء.

د - ارتفاع الطاقة الحرارية لقطعة النحاس

الذى ينتقل الطاقة الحرارية وليست درجة الحرارة

٢٤ - اذا كانت طاقة تفكك نترات الامونيوم من الماء 150 KJ وان طاقة الاماهة هي 120 KJ وطاقة تفكك الماء 100KJ فان الذوبان يكون ........

أ - ماص وحرارة الذوبان 130KJ

ب - طارد وحرارة الذوبان 130 KJ

ج - ماص وحرارة الذوبان 170 KJ

د - طارد وحرارة الذوبان 170 KJ

٢٥ - عند ذوبان هيدروكسيد الصوديوم في الماء كانت

$\Delta H_1 = 50 KJ$ $\Delta H_2 = 150 KJ$ $\Delta H_3 = 400 KJ$

فان حرارة الذوبان تساوي ........ كيلو جول

( -200 ، +200 ، -600 ، -400 )

٢٦ - الشكل المقابل يوضح تركيب أحد الذرات.

أيًا من الأشكال الآتية توضح تركيب نظير هذه الذرة ؟ ..................



٢٧ - مصدر مشع ينبعث منه ثلاثة أنواع من الإشعاعات،

يرمز لها بالأحرف (X) ، (Y) ، (Z)

ما نوع هذه الإشعاعات ؟ ..................

٢٨ - عملية تتم على خطوتين متعاكستين هما الابعاد والارتباط --------

٢٩ - أى الجسيمات التالية يعبر عنه بالرمز $^{4}_{2}He$ .... ( بيتا - الفا - نيوترون - بروتون )

٣٠ - فى المعادلة $^{4}_{2}He + ^{9}_{4}Be \longrightarrow ^{12}_{6}C + X$ ، فان (X) تمثل ..........

$(e^- - n - P - Y)$

٣١ - رقم الشحنة (Q) لكوارك من النوع u يساوى ........ ( -1 , +2/3 , +1/3 , 0 )

٣٢ - تقدر كتل الجسيمات الذرية بوحدة الكتل الذرية (a.m.u) وهى تساوى ....... جرام

( ٦,٠٢×١٠^٢٣ - ١,٦٦×١٠^-٢٤ - ٦,٠٢×١٠^-٢٤ - ١,٦٦×١٠^٢٣ )

٣٣ - النظائر الخفيفه المستقره تكون نسبه البروتونات الى النيوترونات فيها ..........

( 1:2 - 5:1 - 2:1 - 1:1 )

٣٤ - وحدة قياس الحرارة النوعية هى .......... (J/mol – Joule-J/g -J/g.°C)

٣٥ - احدى الصفات التالية تنطبق على اشعة جاما ..............

( لها شحنة موجبة - عبارة عن الكترونات - عبارة عن امواج كهرومغناطيسية )

٣٦ - النيوكليونات اسم يطلق على ..........

( البروتونات ودقائق الفا - دقائق بيتا والنيوترونات - النيوترونات والبروتونات )

٣٧ - النظير الذى لا يحتوى على النيترونات... ( الديوتريوم - البروتيوم - الترتيوم - الالومونيوم )

٣٨ - أقل الجسيمات التالية من حيث الكتلة هو... ( البروتون - النيوترون - جسيم بيتا - جسيم الفا )

٣٩ - وحدة الكتلة الذرية هى .. ( كتلة البروتون - كتلة النيوترون - ١٢/١ من كتلة ذرة الكربون )

٤٠ - عندما يتحول بروتون الى نيترون فانه يفقد .......... ( دقيقة الفا - دقيقة بيتا - $B^+$ - $B^-$ )

٤١ - فى المعادلة التاليه ΔH تعبر عن ...

$H_2 + 1/2O_2 \longrightarrow H_2O \quad \Delta H = -242KJ$

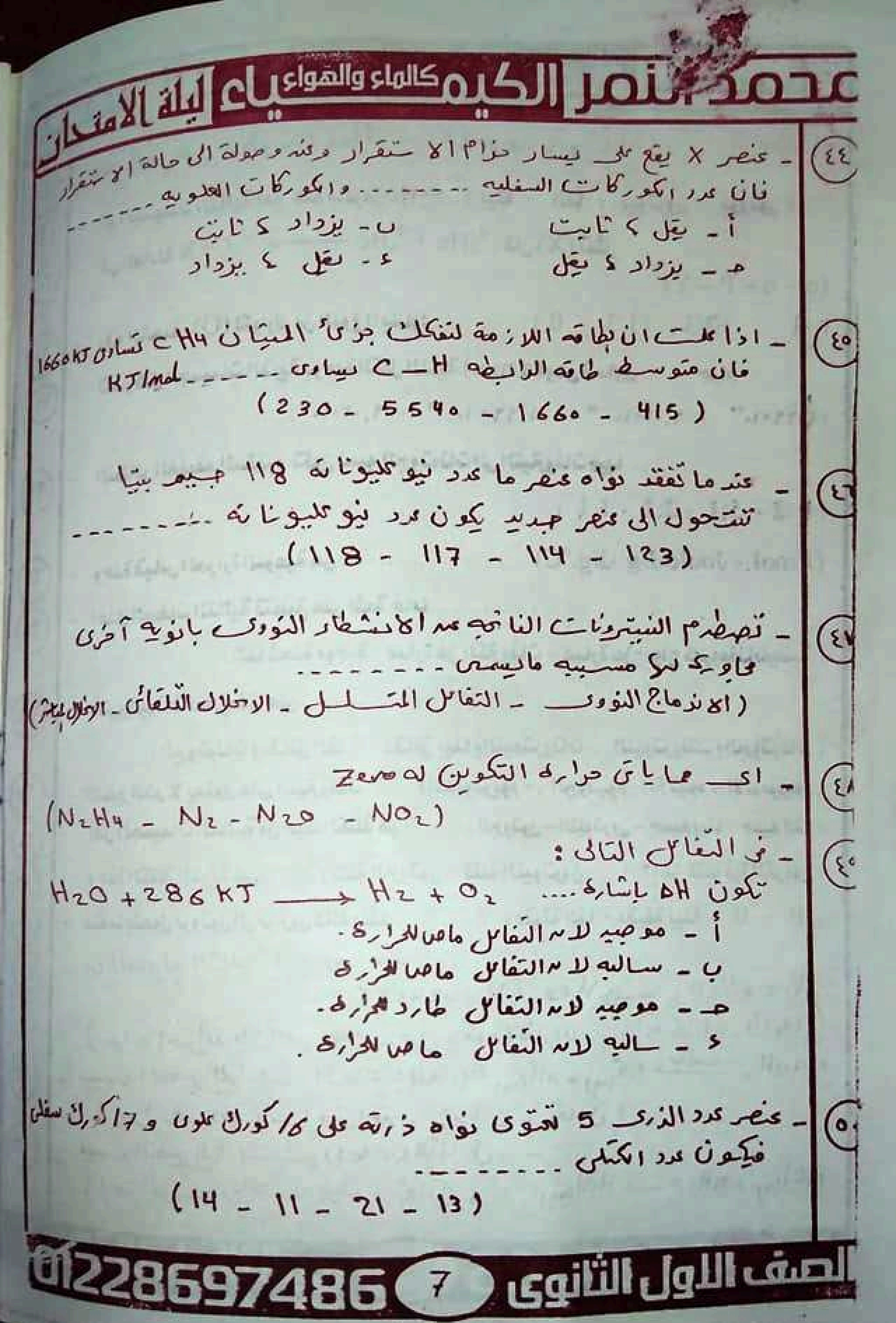
( حراره احتراق غاز الهيدروجين - حراره تكوين بخار الماء - حراره تعادل - (أ) و(ب) )

٤٢ - يسمى التغير الحرارى ____ المصاحب للمعادلة $NaOH_{(s)} \xrightarrow{water} Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

( حراره تخفف - احتراق - ذوبان - تعادل )

٤٣ - يسمى التغير الحرارى ____ المصاحب للتفاعل ---

$HCl_{(aq)} + nH_2O \longrightarrow HCl_{(aq)}$ ( احتراق - ذوبان - تخفيف - تعادل )





٤٤ - عنصر X يقع على يسار حزام الاستقرار وذلك لوصوله الى حالة الاستقرار فان عدد الكواركات السفلية ------- والكواركات العلوية -------

أ- يقل ، ثابت ب- يزداد ، ثابت

جـ- يزداد ، يقل د- يقل ، يزداد

٤٥ - اذا علمت ان الطاقة اللازمة لتفكك جزئ الميثان $CH_4$ تساوي 1660 KJ فان متوسط طاقة الرابطة C — H تساوي ------ KJ/mol

(230 - 5540 - 1660 - 415)

٤٦ - عندما تفقد نواه عنصر ما عدد نيوتروناته 118 جسيم بيتا تتحول الى عنصر جديد يكون عدد نيوتروناته ---------

(118 - 117 - 116 - 123)

٤٧ - تصطدم النيترونات الناتجة من الانشطار النووي بأنوية أخرى مما يجعلها مسببة ما يسمى ---------

(الاندماج النووي - التفاعل المتسلسل - الاضمحلال التلقائي - الاضمحلال الإشعاعي)

٤٨ - اي مما يأتي حرارة التكوين له Zero

($N_2H_4$ - $N_2$ - $N_2O$ - $NO_2$)

٤٩ - في التفاعل التالي:

$H_2O + 286\ KJ \longrightarrow H_2 + O_2$

تكون ΔH بإشارة ....

أ- موجبة لان التفاعل ماص للحرارة.

ب- سالبة لان التفاعل ماص للحرارة

جـ- موجبة لان التفاعل طارد للحرارة.

د- سالبة لان التفاعل ماص للحرارة.

٥٠ - عنصر عدده الذري 5 تحتوي نواه ذرته على 16 كوارك علوي و 17 كوارك سفلي فيكون عدده الكتلي ---------

(14 - 11 - 21 - 13)

٥١ التغير في المحتوى الحراري يمكن قياسه باستخدام ..........

ⓐ قانون هس فقط. ⓑ المسعر الحراري فقط.
ⓒ قانون هس أو المسعر الحراري. ⓓ الترمومتر.

٥٢ ما النظام الذي لا يسمح بانتقال الطاقة عبر حدود النظام ؟ ..........

ⓐ النظام المغلق. ⓑ النظام المفتوح. ⓒ النظام الناص. ⓓ النظام المعزول.

تختلف نواة النظير $^{226}Ra$ عن نواة النظير $^{228}Ra$ في ..........

ⓐ العدد الذري. ⓑ عدد البروتونات. ⓒ عدد النيوترونات. ⓓ عدد الإلكترونات.

٥٣ كل مما يلي يمكنه أن يؤدي إلى تأين جزيئات الماء عدا ..........

ⓐ أشعة ألفا. ⓑ أشعة جاما. ⓒ الأشعة السينية. ⓓ أشعة الليزر.

٥٤ يحترق كل من الميثانول $CH_3OH$ والأوكتان $C_8H_{18}$ تبعًا للمعادلتين التاليتين :

• $2CH_3OH_{(l)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -1450\ kJ$

• $2C_8H_{18(l)} + 25O_{2(g)} \longrightarrow 16CO_{2(g)} + 18H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -10900\ kJ$

فإذا كانت الكتلة المولية للميثانول 32 g/mol وللأوكتان 114 g/mol أيًا من العبارات الآتية أكثر صوابًا ؟
..........

ⓐ ينتج عن احتراق 1 g من الأوكتان كمية من الحرارة مقدارها 96 kJ

ⓑ ينتج عن احتراق 1 g من الميثانول كمية من الحرارة مقدارها 22.65 kJ

ⓒ ينتج عن احتراق 1 kg من الأوكتان كمية من الحرارة تعادل 9 أضعاف تلك الناتجة عن احتراق الميثانول.

ⓓ كمية الحرارة الناتجة عن احتراق الميثانول لا تتأثر بكمية الأكسجين المتاحة.

٥٥ المعادلة الحرارية التالية تُعبر عن تفاعل تفكك الماء :

$2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$ $\Delta H = +571.8\ kJ$

منها يتضح أن حرارة تكوين الماء من عناصره الأولية وهي في حالتها القياسية عملية ..........

ⓐ طاردة لكمية من الحرارة مقدارها 571.8 kJ

ⓑ طاردة لكمية من الحرارة مقدارها 285.9 kJ

ⓒ ماصة لكمية من الحرارة مقدارها 571.8 kJ

ⓓ ماصة لكمية من الحرارة مقدارها 285.9 kJ

٥٦ - رتب مركبات الالومنيوم التاليه حسب درجه ثباتها الحراري ...

| المركب | $Al_2(SO_4)_3$ | $AlCl_3$ | $Al(OH)_3$ |
|---|---|---|---|
| حرارة التكوين ($\Delta H_f^\circ$) | −3440 kJ/mol | −705.63 kJ/mol | −1277 kJ/mol |

حرارة التكوين عكس الثبات الحراري

## ثانياً : الاسئلة المتنوعة : ( اجب عن الاسئلة التالية ) ؟

٥٧ - المعادلة التالية تعبر عن انحلال غاز الامونيا الى عناصره الاولية في حالتها القياسية

$$2NH_3 \longrightarrow N_2 + 3H_2 \quad \Delta H = +92\ KJ$$

استنتج المعادلة الحرارية التي تعبر عن حرارة تكوين الامونيا القياسية

الحل -

٥٨ - احسب حرارة تكوين مول واحد من $Al_2O_3$ علماً بأن :

$$2Al_2O_3 \longrightarrow 4Al + 3O_2 \quad \Delta H = 333,9\ KJ$$

الحل -

٥٩ - من الشكل المقابل :

ما الذي يعبر عنه X ، K ، R

وما شحنة كلاً منها

$$\left(\begin{matrix} u \\ dd \end{matrix}\right)_R \longrightarrow \left(\begin{matrix} d \\ uu \end{matrix}\right)_K + X + \text{طاقة}$$

الحل -

٦٠ - عنصر عدده الذري 11 فان عدد الكواركات العلوية المكونه لبروتوناته تساوي ........

( 5 - 33 - 22 - 11 )

٦١ - حدد موقع الانوية التالية بالنسبة لحزام الاستقرار مع التفسير

- الكربون $^{14}_{6}C$ - الكلور $^{32}_{17}Cl$ وحدد الاشعاع الصادر منها

الحل ←

(٦٢) - الجدول المقابل يوضح الحرارة النوعية لاربعة مواد بوحدة J/g.°C

في درجة حرارة الغرفة

أي المواد تصل درجة حرارتها الى 80° في وقت اقل

الحل ←

| المادة | الحرارة النوعية |
|---|---|
| A | 0,385 |
| B | 0,444 |
| C | 0,711 |
| D | 0,889 |

(٦٣) - اذا رفعت درجة حرارة جسم الى الضعف وزادت كتلته الى الضعف فان حرارته النوعية .........

( تقل الى الربع - تظل ثابتة - تزداد للضعف - تزداد ٤ امثال )

(٦٤) - جسمان لهم نفس الكتلة اكتسبا نفس كمية الحرارة فكان الارتفاع في درجة حرارة الثاني ضعف الارتفاع في درجة حرارة الاول فان الحرارة النوعية للثاني ......... الحرارة النوعية للاول

( تساوي - ضعف - نصف - ربع )

(٦٥) - كتلتان من الذهب كتلة الاولى 1g وكتلة الثانية 2g اكتسبا نفس كمية الحرارة فان مقدار الزيادة في درجة حرارة الاولى ....... مقدار الزيادة في درجة حرارة الثانية

( ضعف - نصف - تساوي - اربع امثال )

(٦٦) - من المركبات الموضحة بالجدول الآتى :

| المركب | $HI_{(g)}$ | $HBr_{(g)}$ | $HCl_{(g)}$ | $HF_{(g)}$ |
|---|---|---|---|---|
| $\Delta H^\circ_f$ (kJ/mol) | +26 | -36 | -92 | -271 |

يعتبر مركب ......... أكثرها ثباتاً تجاه التحلل الحرارى.

(٦٧) - كل مما يأتي من تفاعلات الاندماج النووي ما عدا ....

أ - ${}^{2}_{1}H + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{3}_{2}He + {}^{1}_{0}n$

ب - ${}^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$

جـ - ${}^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{1}_{1}H$

د - ${}^{2}_{1}H + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He$

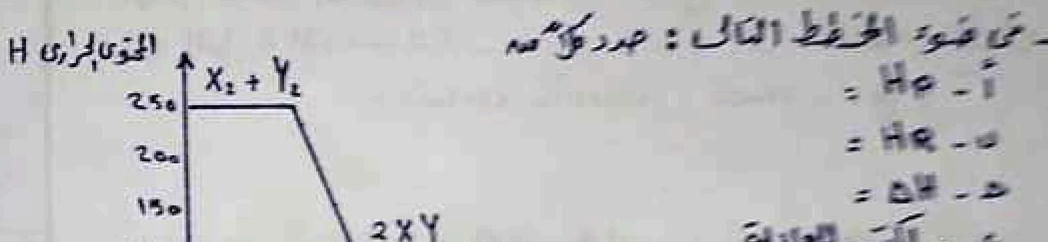
٦٨ - اذا علمت ان حرارة احتراق الايثانول $C_2H_5OH$ هى (-1367KJ/mol)
فاكتب المعادلة الحرارية المعبر عن ذلك ثم احسب الحرارة الناتجة عن حرق 100g
من الكحول علما بأن (C=12 , O=16 , H=1)

- الحل :←

٦٩ - احترق الاستيلين $C_2H_2$ فى وفرة من الاكسجين وينتج عنه
طاقة حرارية مقدارها 1299KJ عبر عن هذا التفاعل بمعادلة
كيميائية حرارية متزنة

الحل :←

٧٠ - فى ضوء المخطط التالى : حدد كل من
أ - Hr =
ب - Hp =
ج - ΔH =
د - اكتب المعادلة




٧١ - فى التفاعل التالى :

$$A_2 + B_2 \longrightarrow 2AB$$

اذا كانت الرابطة بين (A-A) والرابطة بين (B-B) روابط قوية
والرابطة بين (A-B) رابطة ضعيفة حدد نوع التفاعل طارد
ام ماص مع ذكر السبب

الحل :←

## ***س : ماذا يحدث فى الحالات التاليه :

(٧٢) - عند إبنعاث دقيقة الفا من نواه عنصر مشع ؟

ج/ يقل العدد الذرى بمقدار ٢ ويقل العدد الكتى بمقدار ٤

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$$

(٧٣) - عند انبعاث دقيقة بيتا من نواه عنصر مشع؟

ج/ يزيد العدد الذرى بمقدار واحد ويظل عدد الكتلة كما هو

$$^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e$$

(٧٤) - عند قذف نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ بقذيفة النيترون:

يحدث انشطار نووى وتنطلق كمية هائله من الطاقه

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{92}_{36}Kr + 3\,{}^{1}_{0}n$$

(٧٥) - عند حدوث تفاعل نووى بقذف نواة ............ بـ ............ :

1- $^{6}_{3}Li + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{3}_{1}H + {}^{4}_{2}He$

2- $^{14}_{7}N + {}^{4}_{2}He \rightarrow [{}^{18}_{9}F] \quad {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H$

3- $^{27}_{13}Al + {}^{1}_{1}H \rightarrow [{}^{28}_{14}Si] \quad {}^{24}_{12}Mg + {}^{4}_{2}He$

4- $^{26}_{12}Mg + {}^{2}_{1}H \rightarrow [{}^{28}_{13}Al] \quad {}^{24}_{11}Na + {}^{4}_{2}He$

(٧٦) - ينحل الراديم $^{220}_{88}Ra$ معطيا دقيقة الفا وضح ذلك بمعادلة نووية

* الحـــل :

يتحول الى عنصر جديد يقل عدده الذرى بقدار ٢ والكتلى بقدار ٤

$$^{220}_{88}Ra \longrightarrow {}^{216}_{86}X + {}^{4}_{2}He$$

(٧٧) - احسب عدد جسيمات الفا الناتجة من:

انحلال الثوريوم $^{228}_{90}Th$ متحولا الى البولونيوم $^{216}_{84}Po$

* الحـــل :

عدد جسيمات الفا = ٩٠ ـ ٨٤ ÷ ٢ = ٣ جسيمات

$$^{228}_{90}Th \longrightarrow {}^{216}_{84}Po + \boxed{?}\,{}^{4}_{2}He$$

(٧٨) - نواه عنصر مشع X فقدت 5 جسيمات الفا و 4 جسيمات بيتا

فتحولت الى نواه العنصر $^{206}_{80}Y$ احسب العدد الذرى والعددالكتلى لنواه العنصر الاصلى X

* الحـــل :

$$X \longrightarrow {}^{206}_{80}Y + 5\,{}^{4}_{2}He + 4\,{}^{0}_{-1}e$$

العدد الكتلى = (صفر×٤) + (٥×٤) + ٢٠٦=٢٢٦

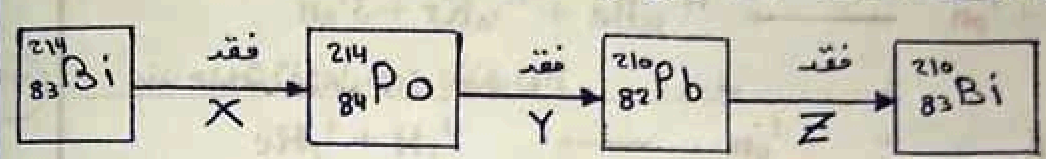
العدد الذرى = (-١×٤) + (٥×٢) +٨٠=٨٦

٧٩ - عنصر عدده الذرى 84 وعدده الكتلى 218 فقد دقيقتين الفا و ٤ دقائق بيتا أحسب العدد الذرى والكتلى للعنصر الناتج

الحل :←

٨٠ - عنصر فقد دقيقة الفا ثم دقيقتين بيتا على التوالى فإنه يتحول الى ....
(نفس العنصر - نظير نفس العنصر - عنصر أعلى في العدد الذرى - عنصر أقل في الذرى)

٨١ - من المخطط التالى حدد نوع الاشعاعات X , Y , Z




٨٢ - استنتج واكمل المعادلة التالية :

$^{A}_{Z}X \longrightarrow .....Y + ^{4}_{2}He$

٨٣ - عنصر X تنبعث منه $\beta^+$

أ- ما موقع العنصر X بالنسبة لحزام الاستقرار

ب- اذكر وجه تشابه ووجه اختلاف بين $\beta^+$ ، $\beta^-$

## س: صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية :

٨٤ - يفترض ان المحتوى الحرارى لاى عنصر يساوى **الواحد الصحيح**

٨٥ - **النظام** هو الجزء الذى يحيط بالنظام ، ويتبادل معه الطاقة فى شكل حرارة او شغل

٨٦ - الحرارة النوعية **ثابتة** لجميع المواد

٨٧ - تنشأ الطاقة الكيميائية فى **الجزيء** من طاقة المستوى ،

٨٨ - فى حالة **تكوين** الرابطة يتم امتصاص مقدار من الطاقة من الوسط المحيط لكسر الرابطة

٨٩ - البروتونات والنيوترونات داخل النواة تعرف بأسم **النظائر**

٩٠ - تقدر كتل ذرات العناصر بوحده **كجم**

٩١ - وحده الكتل الذريه **٠.٥** هى من كتله نظير الكربون $^{12}_{6}C$

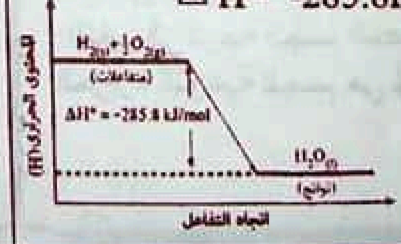
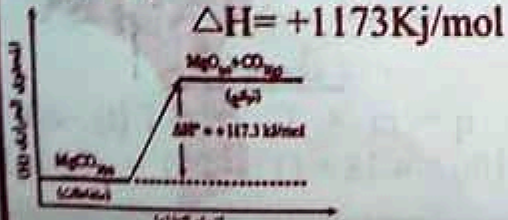
٩٢ - قارن بين كل من - اشعة الفا و اشعة بيتا وجاما ؟

| | اشعة الفا | اشعة بيتا (B) | اشعة جاما |
|---|---|---|---|
| طبيعة الاشعاع | عبارة عن نواة ذره الهيليوم $^{4}_{2}He$ ومشحونة بشحنة موجبة | عبارة عن دقائق تحمل صفات الالكترون ($^{0}_{-1}e$) ومشحونة بشحنة سالبة | عبارة عن موجات كهرومغناطيسية ليس لها كتلة وليس لها شحنه |
| الانحراف | تنحرف نحو السالب | تنحرف نحو الموجب | لا تنحرف |
| تأين ذرات الوسط | لها قدرة قوية | اقل من قدرة الفا | اقل الاشعاعات قدره |
| القدرة على النفاذ | ضعيفة ورقة كراسة تمنع مرورها | متوسطه شريحة الومنيوم تمنع مرورها | اكثرهم قدرة على النفاذ |

٩٣ - قارن بين:

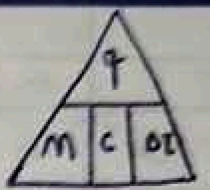
| النظام المعزول | النظام المفتوح | النظام المغلق |
|---|---|---|
| هو النظام الذى لا يسمح بانتقال اى من المادة او الطاقة بين النظام والوسط المحيط | هو النظام الذى يسمح بتبادل كل من الماده والطاقة بين النظام والوسط المحيط | هو النظام الذى يسمح بتبادل الطاقة فقط بين النظام والوسط المحيط |

٩٤ - قارن بين :

| تفاعلات الطارده للحراره | تفاعلات الماصه للحراره |
|---|---|
| هى التفاعلات التى ينتج عنها انطلاق طاقه حراريه الى الوسط المحيط فترتفع درجه حراراته | هى التفاعلات التى يلزم لحدوثها امتصاص طاقه حرار يه من الوسط المحيط فتنخفض درجه حرارته |
| ١- المحتوى الحرارى H للنواتج اقل من المحتوى الحرارى للمتفاعلات | ١- المحتوى الحرارى H للنواتج اكبر من المحتوى الحرارى للمتفاعلات |
| ٢- $\Delta H$ باشاره سالب | ٢- $\Delta H$ باشاره موجب |
| ٣- المركبات الناتجة ثابته كيميا نياً وحرارياً | ٣- المركبات الناتجة غير ثابته كيميا نياً وحرارياً |
| $H_2 + 1/2\ O_2 \longrightarrow H_2O$<br>$\Delta H = -285.8 Kj//mol$ | $MgCO_3 \longrightarrow MgO + CO_3$<br>$\Delta H = +1173 Kj/mol$ |
|  |  |

## - ثالثاً : المسائل الهامة : (اجب عن المسألة .. او اخترع ؟)

### - افكار كمية الحرارة وحرارة الذوبان ؟




$q = m \times c \times \Delta T$

- q : كمية الحرارة المنطلقة الممتصة (J)
- m : الكتلة (جم) المحلول mL = cm³ = g ، L = 1000g
- c : الحرارة النوعية J/g.°C الماء 4,18
- ΔT : التغير درجة الحرارة $T_2 - T_1$

انخفضت + رقم واحد ← ⊖

ارتفعت + رقم واحد ← ⊕

$T_2 = \frac{q}{m \times c} + T_1$

(or) $T_2 = \Delta T + T_1$

(٩٥) احسب كمية الحراره المنطلقة عند تبريد 350g من الزئبق من 77°C الى 12°C اذا كانت الحراره النوعية للزئبق 0.14 J/g°C

**- الحل :**

$q = m \times C \times \Delta T\ (t_2 - t_1)$

$= 350 \times 0.14 \times (12 - 77) = -3185\ J$

(٩٦) عند اذابة مول واحد من نترات الامونيوم فى كمية من الماء واكمل حجم المحلول الى 100ml من الماء انخفضت درجة الحراره من 25°C الى 17°C أحسب كمية الحراره

**- الحل :**

$q = m \times C \times \Delta T\ (t_2 - t_1)$

$= 100 \times 4.18 \times (17 - 25) = -3344J$

(٩٧) احسب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 0.5g من وقود البروبانول باستخدام المسعر الحرارى مما ادى الى ارتفاع درجة حرارة الماء الموجود بالمسعر بمقدار 25°C علماً بأن كتلة الماء 100g

**- الحل :**

$q = m \times C \times \Delta T\ (t_2 - t_1)$

$= 100 \times 4,18 \times 25 = 10450\ J$

(٩٨) - امتصت عينة من مادة مجهولة كتلتها 155g كمية من الحرارة مقدارها 5700J فارتفعت درجة حرارتها من 25°C الى 40°C .. احسب الحرارة النوعية لها

**- الحل :**

$C = \frac{q}{m \times \Delta t} = \frac{5700}{155 \times (40 - 25)} = 2.45\ J/g.°C$

(٩٩) 4.5g من حبيبات الذهب امتصت 276J من الحراره عند تسخينها فاذا كانت الحراره الابتدائية 25°C والحراره النوعية للذهب هى 0.31 J/g°C أحسب درجة الحراره النهائية

**- الحل :**

$T_2 = \frac{q}{m \times C} + T_1$

$= \frac{276}{4.5 \times 0.31} + 25 = 222.84\ °C$

(١٠٠) وضع جسم كتلته 100g فى ماء فاكتسب كمية من الحراره مقدارها 100 cal احسب التغير فى درجة الجسم المعدنى علماً بأن الحرارة النوعية للجسم هى 0.24 J/g°C

Δt =

(١٠١) - احسب التغير الحرارى الناتج عن ذوبان 80g من NaOH فى كمية من الماء لتكوين لتر من المحلول ، علماً بأن درجة حرارة الماء ارتفعت من $20^0C$ الى $24^0C$

- هل الذوبان طارد ام ماص للحرارة

- ثم احسب حرارة الذوبان المولارية

(Na=23, O=16 ,H=1)

**- الحل :**

$q = m \times C \times \Delta T (t_2 - t_1)$

$= 1000 \times 4.18 \times (24 - 20) = 16720$ J

- الذوبان طارد للحرارة

- كتلة المول = ١ + ١٦ + ٢٣ = ٤٠ جرام

- عدد المولات n = كتلة المادة ÷ كتلة المول

= ٨٠ ÷ ٤٠ = ٢ مول

- حرارة الذوبان المولارية

= q ÷ عدد المولات

= 16720 ÷ 2 = 8360 J

(١٠٢) اراد احد الطلاب عمل محلول حجمه 1L من هيدروكسيد لبوتاسيوم بإذابة g 28 منه فى الماء فارتفعت درجة حرارة الماء بمقدار $6.89^0C$ فأن حرارة الذوبان المولارية لهيدروكسيد البوتاسيومهى ..........

[K=39,H=1,O=16]

أ- -28.8 kj/mol

ب- +57.6 kj/mol

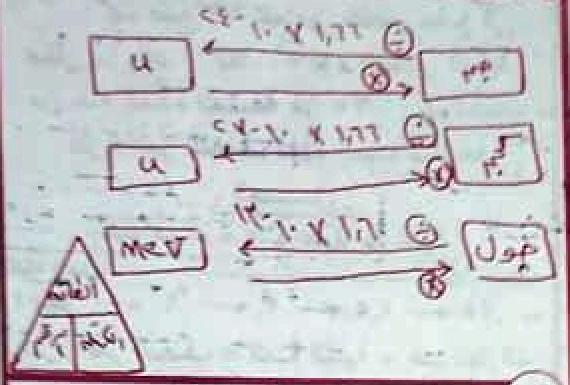
ج- +28.8 kj/mol

د- -57.6 kj/mol

(١٠٣) - سخنت كمية من احدى المواد الموضحة بالجدول المقابل كتلتها ٥ جرام فارتفعت درجة حراراتها من $25^0c$ الى $55.1^0c$ فلزم الى ذلك 133J احسب الحرارة النوعية للمادة

c=0.883 J/g°C

**- افكار حساب الكتلة المتحولة الى طاقة ؟**



(١٠٤) - احسب كمية الطاقة الناتجة عن تحول 5g من مادة الى طاقة

أ- مقدره بالجول ب- مقدره MeV

**- الحل :**

أ - الطاقة بالجول =

الكتلة بالكيلوجرام × ٩ × ١٠^١٦

= ٥ × ٩ × ١٠^١٣ = ٤٥ × ١٠^١٣ جول

ب - لحساب الطاقة (Mev)

نقسم على ١,٦ × ١٠^-١٣

الطاقة (MeV) =

= ٢٨,١٢٥ × ١٠^٢٦ MeV

(١٠٥) استخدم معادلة اينشتين لحساب الكتلة بالكيلوجرام التى تتحول الى طاقة مقدارها 190 Mev

**- الحل :**

الكتلة = ١٩٠ ÷ ٩٣١ = ٤,٩ u

تحويل الكتلة ب كجم = ٤,٩ × ١,٦٦ × ١٠^-٢٧

= ٨,١٣٤ × ١٠^-٢٧ كجم

## - افكــار فترة عـمر النصف ؟

① فترة عمر النصف = المدة الكلية ÷ عدد الفترات

② النسبة = المتبقي ÷ الاصلي × ١٠٠

(المدة / عمر النصف | عدد الفترات)

**١٠٦ - عند ضع ١٢ جم من عنصر مشع فى مكان ما وجد ان بعد ٥٠ يوم المقدار المتبقى من هذه المادة المشعة هو ٠.٧٥ جم أحسب فترة عمر النصف لهذه المادة المشعة**

**- الحـــل :**

تقسم على ٢ ونعد الاسهم لمعرفة عدد الفترات

الكتلة الاصلية ← الكتلة المتبقيه

١٢جم ← ٦ ← ٣ ← ١.٥ ← ٠.٧٥جم

- فترة عمر النصف = المدة الكلية ÷ عدد الفترات

= ٥٠ يوم ÷ ٤ فترات = ١٢.٥ يوم

**١٠٧ - احسب عمر النصف لعنصر مشع تتحل 75% من انويته بعد مرور 12 دقيقه**

**- الحـــل :**

المقدار المتبقى من العنصر بعد انحلال ٧٥% منه

= ١٠٠ - ٧٥ = ٢٥%

الكتلة الاصلية — الكتلة المتبقيه

١٠٠% ← ٥٠ % ← ٢٥ %

فترة عمر النصف = المدة الكلية ÷ عدد الفترات

= ١٢ دقيقة ÷ ٢ فترات = ٦ دقيقة

**١٠٨ عنصر مشع كتلة ٣٢ جرام والزمن الكلى للأشعاع ١٠٠ يوم وعمر النصف اة ٢٥ يوم احسب النسبة المنوية للكتلة المتبقية منة**

**- الحـــل :**

لمعرفة الكتلة المتبقة لابد من معرفة عدد الفترات

عدد الفترات = المدة الكلية ÷ عمر النصف

= ١٠٠ ÷ ٢٥ = ٤ فترات

الكتلة الاصلية — الكتلة المتبقيه

٣٢جم ← ١٦ ← ٨ ← ٤ ← ٢جم

النسبة المنوية = (المتبقى ÷ الاصلى) × ١٠٠

= (٢ ÷ ٣٢) × ١٠٠ = ٦.٢٥ %

**١٠٩ عند وضع عنصر مشع امام اعداد جيجر كانت قراءته ٣٢٠ تحلل فى الدقيقة وبعد ٣٣ يوم صارت قراءته ٤٠ تحلل في الدقيقة . أحسب من ذلك فترة عمر النصف لهذا العنصر**

**- الحـــل :**

الكتلة الاصلية — الكتلة المتبقيه

٣٢٠ تحلل ← ١٦٠ ← ٨٠ ← ٤٠ تحلل

- فترة عمر النصف = المدة الكلية ÷ عدد الفترات

= ٣٣ يوم ÷ ٣ فترات = ١١ يوم

**١١٠ عنصر مشع تبقى منه 0.0625 g بعد مرور ٢.٥ يوم وعمر النصف له 0.5 يوم تكون كتلته الاصلية هى .......جم**

**( 2 – 1- .0.5 – 0.25 )**

**- الحـــل :**

لمعرفة الكتلة الاصلية لابد من معرفة عدد الفترات

عدد الفترات = المدة الكلية ÷ عمر النصف

= ٢.٥ ÷ ٠.٥ = ٥ فترات

الكتلة الاصلية ← نضرب× ٢ لمعرفة الاصلية ← الكتلة المتبقيه

٢جم ← ١ ← ٠.٥ ← ٠.٢٥ ← ٠.١٢٥ ← ٠.٠٦٢٥جم

**١١١ عنصرمشع عدد ذراته يقل الى ١/٤ بعد مرور .........يوم اذا كانت فترة عمر النصف له ٤ يوم ( ١٢ – ١٦ – ٤ – ٨ )**

لمعرفة عدد الفترات نفرض الكتلة الاصلية ١جم

الكتلة الاصلية — الكتلة المتبقيه

١جم ← ١/٢ جرام ← ١/٤ جم

المدة الكليه = عمر النصف × عدد الفترات

= ٤ × ٢ = ٨ فترات

**١١٢ - اذا كانت فترة عمر النصف لعنصر مشع هى ١٢.٥ سنة فما هى نسبة ما يتبقى منه بعد مرور ٥٠ سنة**

عدد الفترات = المدة الكلية ÷ عمر النصف

= ٥٠ ÷ ١٢.٥ = ٤ فترات

لمعرفة الكتلة المتبقة نفرض ان لدينا ١جم

الكتلة الاصلية — الكتلة المتبقيه

١جم ← ٠.٥ ← ٠.٢٥ ← ٠.١٢٥ ← ٠.٠٦٢٥جم

النسبة المنوية = (٠.٠٦٢٥ ÷ ١)×١٠٠= ٦.٢٥ %

## - افكار حرارة التكوين ؟

(١١٣)- اذا كانت حرارة تكوين الميثان هى (-74.6) وثانى اكسيد الكربون (-393.5) وبخار الماء (-241.8) KJ/mol
أحسب التغير فى المحتوى الحرارى للتفاعل التالى الموضح فى المعادلة التالية

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O_{(g)}$$

### * الحـــل :

$H^o_r$ = المجموع الجبرى لحرارة التكوين النواتج - المجموع الجبرى لحرارة تكوين المتفاعلات

= [ (-٨,٢٤١ × ٢) + (-٥,٣٩٣)] - [ (صفر×٢)+ (-٦,٧٤)] = 802.5 KJ/mol

(١١٤)- أحسب التغير القياسى فى المحتوى الحرارى للتفاعل التالى

$$H_2S_{(g)} + 4F_{2(g)} \longrightarrow 2HF_{(g)} + SF_{6(g)}$$

- اذا علمت ان حرارات التكوين كما يلى .

$H_2S$=21 KJ/mol . HF=273 KJ/ mol. $SF_6$= -1220KJ/mol

### * الحـــل :

$H^o_r$ = المجموع الجبرى لحرارة التكوين النواتج - المجموع الجبرى لحرارة تكوين المتفاعلات

= [ (-١٢٢٠) + (٢٧٣× ٢ )] - [ (صفر×٤)+ (٢١)] = 695 - KJ/mol

(١١٥) - اذا كان الفرق بين كتل مكونات النواة لذره الحديد $^{56}_{26}Fe$ وكتلة النواة وهى متماسكة يساوى 0.5 u . احسب طاقة الترابط النووى لها

## - افكار طاقة الترابط النووى ؟

### * الحـــل :

طاقة الترابط النووى = النقص فى الكتله × ٩٣١ = ٠,٥ × ٩٣١ = ٤٦٥,٥ MeV

(١١٦)- أحسب طاقة الترابط للنواة $^4_2He$ مقدره بوحده Mev ثم أحسب طاقة الترابط لكل نيوكليون فى هذه النواه اذا علمت ان $^4_2He$ = 4.001506 u
وكتلة البروتون = 1.007825 u ، كتلة النيوترون= 1.008665 u

### * الحـــل :

- طاقة الترابط النووى = [ (كتلة البروتونات + كتلة النيوترونات) - الكتلة الفعلية ] × ٩٣١

= [(١,٠٠٧٨٢٥×٢+١,٠٠٨٦٦٥×٢)- ٤,٠٠١٥٠٦] × ٩٣١ = ٢٩,٣٠٢٢٩٤MeV

- طاقة الترابط النووى لكل نيوكليون = طاقة الترابط النووى / العدد الكتلى = ٢٩,٣٠٢٢٩٤ / ٤ = ٧,٣٢٥٥٧٣٥ MeV

(١١٧)- احسب العدد الكتلى لنظير عنصر طاقته الترابط النووى الكلية له 123.46 MeV وطاقة الترابط النووى لكل نيوكليون 7.7 MeV

## - افكار طاقة الروابط ؟

(١١٨) - من التفاعل التالى:

$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

أحسب – $\Delta H$ للتفاعل - هل التفاعل طارد ام ماص للحرارة - ارسم المخطط

علماً بأن طاقة الروابط مقدره بوحده KJ/mol كما يلى:

(C=O)754 (O-H)467 (C-H)413 (O=O)498

### * الحــل :

الطاقة اللازمة لكسر المتفاعلات = [٤ × ٤١٣] + [٢ × ٤٩٨] = 2648 KJ

الطاقة اللازمة لتكوين النــواتج = [٢ × ٧٤٥] + [٢ × ٢ × ٤٦٧] = 3358 Kj

** $\Delta H$ = (طاقة كسر المتفاعلات باشاره موجبه) + (طاقة تكوين النواتج باشاره سالبه)

- المطلوب أولاً : H = (+2648∆ + (-3358) = -728 KJ/mol

- المطلوب ثانياً: التفاعل طارد للحراره لان H ∆باشاره سالبة

- المطلوب ثالثاً: مخطط التفاعل الطارد للحراره

---

- بمعلومية متوسط طاقة الروابط kj/mol الموضحة بالجدول المقابل احسب حراة التكوين القياسية للماء. (١١٩)

| الرابطة | طاقة الروابط |
|---|---|
| H-H | 432 |
| O=O | 494 |
| O-H | 469 |

---

(١٢٠) - فى التفاعل التالى :

$H_2N - NH_2 + O_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O \quad \Delta H = -577KJ$

اذا كانت متوسط طاقة الروابط كما هي موضحة بالجدول احسب قيمة متوسط طاقة الرابطة (N-N)

| الرابطة | الطاقة KJ |
|---|---|
| N-H | 391 |
| O=O | 495 |
| N≡N | 941 |
| O-H | 463 |

N-N = 157 KJ

---

(١٢١) - احسيب قيمة $\Delta H$ للتفاعل التالى $2CO \longrightarrow C + CO_2$

باستخدام المعادلات التالية

## - قانون هــــس ؟

1- $C + H_2O \longrightarrow CO + H_2 \quad \Delta H = +131KJ$

2- $CO_2 + H_2 \longrightarrow H_2O + CO \quad \Delta H = +41KJ$

# • الاجابات النموذجية للزمة المراجعة :

١ الكتلة

٢ مغلقة

٣ (أ)

٤ (ج) لانه يحتوي البروتونات أكبر من النيترونات

٥ $e^{+}$ لأنه رمز البوزيترون

٦ (أ)

٧ (ج)

٨ $^{234}_{90}Th$

٩ بيتا

١٠ الماء لانه أكبر المواد في الحرارة النوعية

١١ (ب)

١٢ (أ)

١٣ التفاعل ماص
$\Delta H = H_P - H_R$
$= 125 - 25$
$= +100$

١٤ d لانه يفقد جسيم ألفا يقل العدد الكتلي 4 ويقل الذري 2 ثم يزداد الذري 1 بعد فقدانه جسيم بيتا

١٥ (ج)

١٦ (ب)

١٧ مسعر القنبلة

١٨ (ج)

١٩ (ج)

٢٠ (أ)

٢١ (أ) طاقة ابعاد الايونات أكبر من طاقة الارتباط بالماء

٢٢ بوزيترون $^{0}_{+1}e$

٢٣ (ج)

٢٤ (أ)
$\Delta H_{sol} = \Delta H_3 + \Delta H_2 + \Delta H_1$
$= (-120) + 150 + 100$
$= +130$
وماص للحرارة . مع طاقة الاماهة أقل من طاقة فصل الجزيئات وكانت سالبة .

٢٥ ‎-200 نفس الاجابة السابقة .

٢٦ (د) لانه يتشابه في العدد الكتلي او عدد البروتونات المرضية

٢٧
X ← ألفا
Y ← جاما
Z ← بيتا

٢٨ التفكك يتم على خطوتين الأولى ابعاد الايونات والثانية ارتباط الايونات

٢٩ ألفا

٣٠ $^{1}_{0}n$ نيترون

٣١ $^{4}_{2}$

٣٢ $1.66 \times 10^{-24}$

٣٣ 1:1

٣٤ ٩٣١ J

٣٥ عبارة عن موجات كهرومغناطيسية

٣٦ النيترونات والبروتونات

٣٧ البروتيوم

٣٨ جسيم بيتا

٣٩ $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون

٤٠ $B^{+}$

٤١ (أ) و(ب) معاً

٤٢ ذوبان

٤٣ تكثيف

٤٤ (ج) بسبب تحول النيترونات الى بروتونات

٤٥ $\frac{1660}{4} = 415$

٤٦ 118 لانه يفقد النواه جسيم بيتا يزيد الذري ويظل الكتلي ثابت

٤٧ التفاعل الماص

٤٨ $N_2$ لانه عنصر

٤٩ (أ)

٥٠ 11

٥١ (ج)

٥٢ (ج)

— (ج) عدد النيترونات

٥٣ (ج)

٥٤ (ب) بالنقص

٥٥ (ب) المحصول من حرارة تكوين الماء تمثل حرارة وتفسيره في
$H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O$
وتعرف نفس تفسير حرارة

٥٦ $Al_2(SO_4)_3 > Al(OH)_3 > AlCl_3$
لانه بالمقارنة بين حرارة التكوين وثبات تركيب ما ترتبط كالسيوم .

٥٧ حرارة تكوين الامونيا لانه عند تكوين الحرارة وتفسيره في
$\frac{1}{2}N_2 + \frac{3}{2}H_2 \rightarrow NH_3$
$\Delta H = -\frac{92}{2}$
$= -46$ kJ
دون المحصول في مول واحد من المادة من عناصرها الاولية .

٥٨ بنفس شرح السابقة

٥٩
R ← تركيب النيترون
K ← تركيب البروتون
X ← جسيم بيتا

٦٠ ٢٢ ومعكل بروتونة تكوين

٦١ $^{14}_{6}C$ عدد البروتونات = ٦ ، عدد النيوترونات = ٨

يقع على يسار حزام الاستقرار وتنبعث منه اشعة بيتا

$^{32}_{17}Cl$ بروتونات = ١٧ ، نيوترونات = 15

يقع على يمين الحزام وتنبعث منه بوزيترون

٦٢ المادة A

لان حرارة التوضيح صغيرة فتسخن بسرعة وتبرد بسرعة

٦٣ تظل ثابتة

لان الحرارة النوعية ثابتة للمادة الواحدة ولا تعتمد على كتلة الجسم

٦٤

| | الجسم الأول | الثاني |
|---|---|---|
| q | 1 | 1 |
| m | 1 | 1 |
| ΔT | 1 | 2 |
| c | ؟؟ | ؟؟ |

$c_1 = \frac{q}{m \times \Delta T} = 1$

$c_2 = \frac{1}{1 \times 2} = (1/2)$

- نصف

٦٥ اجب بنفسك نفس الطريقة السابقة

٦٦ HF لانه اقل حرارة التكوين والعلاقة بين حرارة التكوين والثبات عكسية.

٦٧ (جـ) لانه تم انشطار نواة ثقيلة الى انوية اما الباقي تم اندماج انوية خفيفة للحصول على اكبر

٦٨ الاحتراق اتحاد المادة مع $O_2$ وينتج غاز $CO_2$ و $H_2O$ وطاقة

$C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow$

$2CO_2 + 3H_2O$

$\Delta H = -1367$

حرارة الاحتراق دائماً طارد للحرارة - تكون $\Delta H$ سالبة

$C_2H_5OH \longrightarrow \Delta H$

٤٦ جرام $\longrightarrow -1367$

١٠٠ جرام $\longrightarrow$ ؟؟؟

$= \frac{1367 \times 100}{46} \ldots\ldots KJ$

٦٩ أجب بنفسك نفس الطريقة السابقة.

٧٠ التفاعل طارد للحرارة

$HP = 100$

$HR = 250$

$\Delta H = HP - HR$

$= 100 - 250 = -150 KJ$

$X_2 + Y_2 \rightarrow 2XY$

٧١ $A_2 + B_2 \rightarrow 2AB$

متفاعلات: تحتاج طاقة لتكسير - عملية ماصة $\Delta H = +$

نواتج: طاقة لتكوين - عملية طاردة $\Delta H = -$

ويصير التفاعل حسب الأكبر والأقوى.

∴ المتفاعلات روابطها قوية فيكون التفاعل ماص

٧٩ العدد الذري 84 والعدد الكتلي 210

٨٠ نظير لنفس العنصر

٨١ X بيتا ، Y الفا ، Z بيتا

٨٢ $^{A-4}_{Z-2}Y$

٨٣ يقع يمين حزام الاستقرار المشابه ⁹⁰ و ⁸⁸ بوزيترونها تحت الحلزونات وتقع داخل النواة وهذا يفسر الشحنة.

٨٤ صفر

٨٥ الوسط المحيط

٨٦ تختلف

٨٧ الذرة

٨٨ كسر

٨٩ نيوترونات

٩٠ وحدة قياس ذرية a.m.u

٩١ 1/12 من ذرة الكربون -

١١٧ العدد الكتلي = طاقة الترابط النووي / طاقة ترابط لكل نيوكليون

$= \frac{123.46}{7.7} = 16.03$ تقريباً 16

١١٩ لابد من كتابة معادلة المادة

$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

- طاقة كسر المتفاعلات

$[(2 \times 432) + (494)] = 1358 KJ$

- طاقة تكوين النواتج

$[(4 \times 469)] = 1876 KJ$

ثم التعويض في القانون مباشرة

$\Delta H = (1358) + (-1876)$

$= -518 KJ/mol.$

١٢٠ أجب بنفسك (نفس طريقة الحل)

١٢١ بالجمع مباشرة مع حذف المتشابه ثم عكس اتجاه المعادلة وعكس الاشارة

$\Delta H = -172 KJ/mol$

# القوانين الهامة

## الباب الرابع

$$q_p = m \times C \times \Delta T$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| الحرارة النوعية $(J/g.°C)$ | $C$ | كمية الحرارة الممتصه او المنطلقة ( J ) | $q_p$ |
| التغير في درجات الحرارة $(°C)$ | $\Delta T$ | الكتلة ( g ) | $m$ |

حيث $(n)$ هي عدد المولات

$$\Delta H^\circ = \frac{-q_p}{n}$$

® اذا كانت معطيات السؤال المحتوي الحراري لكل مادة من المتفاعلات والنواتج

التغير في المحتوي الحراري = المحتوي الحراري للنواتج – المحتوي الحراري للمتفاعلات

$$\Delta H = H_{prod} - H_{react}$$

® اذا كانت معطيات السؤال طاقة الرابطة لكل مادة من المتفاعلات والنواتج

التغير في المحتوي الحراري = الطاقة الممتصة اثناء كسر روابط المتفاعلات + الطاقة المنطلقة اثناء تكوين روابط النواتج
( باشارة موجبه ) ( باشارة سالبة )

$$\Delta H = H_{prod} + H_{react}$$

® اذا كانت معطيات السؤال حرارة التكوين لكل مادة من المتفاعلات والنواتج

التغير في المحتوي الحراري = المجموع الجبري لحرارة التكوين للنواتج – المجموع الجبري لحرارة التكوين للمتفاعلات

$$\Delta H = H_{prod} - H_{react}$$

حرارة الذوبان المولارية $(\Delta H^\circ)$ = كمية الحرارة الممتصة او المنطلقة المصاحبة للذوبان $(-q_p)$ / عدد مولات المذاب $(n)$

**قانون هس :** $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$

## الباب الخامس

**معادلة اينشتين**

اذا كانت الكتلة بوحدة $(Kg)$ الطاقة بوحدة $(J)$

$$E = m \times C^2 \quad ; \quad (C = 3 \times 10^8)$$

اذا كانت الكتلة بوحدة $(u)$ الطاقة بوحدة $(MeV)$

$$E = m \times 931$$

مقدار النقص في الكتلة = الكتلة النظرية – الكتلة الفعلية

طاقة الترابط النووي (BE) = النقص في الكتلة × 931

**قانون حفظ الشحنة** مجموع الاعداد الذرية للمتفاعلات = مجموع الاعداد الذرية للنواتج

**قانون حفظ المادة ( الكتلة )** مجموع الاعداد الكتلية للمتفاعلات = مجموع الاعداد الكتلية للنواتج

طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون $\left(\frac{BE}{A}\right)$ = طاقة الترابط النووي الكلية (BE) / عدد النيوكلونات ( العدد الكتلي ) $(A)$

**عمر النصف**

$$t_{1/2} = \frac{t}{D}$$

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| عدد مرات التحلل | $D$ | الزمن الكلي للتحلل | $t$ | عمر النصف | $t_{1/2}$ |


معلم الكيمياء المتخصص: أ.احمد عيد رمضان
01006558129
ahmed_eidram@hotmail.com

## التحويلات الهامة




## المسائل الهامة

### الباب الرابع

1. احسب كمية الحرارة بالجول و السعر المصاحبة لعملية ذوبان مول من نترانت الامونيوم في مقدار من الماء لعمل محلول حجمه 100mL علما بان درجه الحرارة قد انخفضت من 25°C الي 17°C

2. احسب التغير في المحتوي الحراري للتفاعل التالي : $2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4\,CO_2 + 2H_2O$
علما بان المحتوي الحراري لكل من: $C_2H_2 = 226.75$ KJ/mol , $CO_2 = -393.5$ KJ/mol , $H_2O = -285.85$ KJ/mol

3. احسب كمية الحرارة المنطلقة من احتراق 5.76 g من غاز الميثان $CH_4$ في وفرة من غاز الاكسجين عند ثبوت الضغط $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O\ ,\ \Delta H^\circ = -890\ KJ/mol$

4. احسب $\Delta H$ للتفاعلات التاليه مع بيان نوع التفاعل ( طارد ام ماص )
$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$
$2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$
علما بان متوسط طاقة الرابطه $KJ/mol$ كما هي موضحه بالجدول

| | |
|---|---|
| $(O-H) = 467$ | $(C-H) = 413$ |
| $(O=O) = 498$ | $(C=O) = 803$ |
| | $(C\equiv C) = 835$ |

5. احسب كمية الحرارة المصاحبة عند ذوبان 80 g من هيدروكسيد الصوديوم في الماء لتكوين لتر من المحلول ارتفعت درجه الحرارة من 20 °C الي 24 °C. ثم احسب حرارة الذوبان المولارية مع رسم مخطط للطاقة

6. اذا كانت حرارة احتراق مول واحد من الايثانول $(C_2H_5OH)$ تساوي $-1367\ KJ/mol$
a) اكتب المعادلة الحرارية المعبرة عن ذلك .
b) احسب الحرارة الناتجة عن احتراق 100 g منه

7. احسب حرارة تكوين غاز اول اكسيد الكربون تبعا للمعادلة الاتيه $C_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)}$ بمعلومية المعادلتين الحراريتين التاليتين
$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}\ \ \Delta H = -393.5\ kJ/Mol$
$CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}\ \ \Delta H = -283.3\ kJ/Mol$

### الباب الخامس

8. احسب الكتلة الذرية لعنصر النحاس علما بانه يتواجد في الطبيعة علي هيئة نظيرين هما

| | |
|---|---|
| $^{63}Cu = 62.9298\ amu$ | $^{65}Cu = 64.9278\ amu$ |
| نسبه وجوده 69.09% | نسبه وجوده 30.91% |

9. احسب كمية الطاقة الناتجه عن تحول 5g من مادة الي طاقة مقدرة بوحدات ( الجول ؛ مليون الكترون فولت )

10. احسب طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون في نواة ذرة الهيليوم $^4_2He$ علما بان كتلتها الفعلية تساوي 4.00150 u وكتلة كل من البروتون والنيوترون 1.00728 u , 1.00866 uعلي الترتيب .

11. احسب عمر النصف لعنصر مشع اذا علمت ان عينه منه كتلتها $12g$ يتبقي منها $1.5g$ بعد مرور $45\ days$

12. احسب عمر النصف لعنصر مشع تتحل 75% من انويته بعد مرور $12\ min$


معلم الكيمياء المتخصص: أ.احمد عيد رمضان
01006558129
ahmed_eidram@hotmail.com

# اهم التعليلات

## الباب الرابع

- يعتبر الترمومتر الطبي نظام مغلق
لانه يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط في صورة حرارة
- تظل الطاقة الكلية ثابتة حتي لو تغيرت طاقة الانظمة الموجودة به
لان اي تغير في طاقة النظام يصاحبه تغير في طاقة الوسط المحيط بمقدار مماثل ولكن باشارة مخالفة
- الحرارة النوعية خاصية مميزة للمادة
لانها مقدار ثابت للمادة الواحدة ويختلف من مادة الي اخري ويختلف باختلاف الحالة الفزيائية
- يتسبب الماء في اعتدال المناخ في المناطق الساحلية شتاءا وصيفا
لان حرارته النوعية اكبر من باقي المواد مما يسمح باكتساب كمية كبيرة من الحرارة صيفا وفقدانها شتاءا
- يستخدم الماء في المسعر الحراري كمادة يتم معها التبادل الحراري
لارتفاع حرارته النوعية مما يسمح له باكتساب وفقد كمية من الطاقة .
- يختلف المحتوي الحراي من مادة لاخري
بسبب اختلاف طاقة الذرة و الجزئ وطاقة الترابط بين الجزيئات والحالة الفيزيائية
- يلزم كتابة الحالة الفيزيائية للمتفاعلات والنواتج في المعادلة الكيميائية الحرارية
لان انثالبي المواد يتغير بتغير حالتها الفزيائية
- التفاعلات الطاردة للحرارة تكون مصحوبة بانطلاق قدر من الطاقة الحرارية
لان المحتوي الحراري للنواتج اقل من المحتوي الحراري للمتفاعلات وتبعا لقانون بقاء الطاقه لابد من تعويض النقص في صورة طاقة منطلقة
- التفاعلات الماصة للحرارة تكون مصحوبة بامتصاص قدر من الطاقة الحرارية
لان المحتوي الحراري للنواتج اكبر من المحتوي الحراري للمتفاعلات وتبعا لقانون بقاء الطاقه لابد من تعويض النقص في صورة طاقة ممتصة
- التفاعل الكيميائي يكون مصحوبا بتغير في المحتوي الحراري
لان كسر الروابط الموجودة بين جزيئات المواد المتفاعلة يستلزم امتصاص طاقة كما ان تكوين الروابط تلزم انطلاق عنها طاقة
- ذوبان هيدروكسيد الصوديوم في الماء يصاحبه ارتفاع في درجة حرارة
لانه ذوبان طارد للحرارة
- ذوبان نترات الامونيوم في الماء يصاحبه انخفاض في درجة حرارة المحلول
لانة ذوبان ماص للحرارة
- يصاحب عملية الذوبان تغير حراري
لان عملية الذوبان تحتاج الي طاقة للتغلب علي التجاذب بين جزيئات المذيب وبعضها و جزيئات المذاب وبعضها وينطلق منها طاقة عند ارتباط المذيب بالمذاب.
- يصاحب عملية التخفيف امتصاص طاقة
لان زياة جزيئات الماء اثناء التخفيف تعمل ابعاد ايونات او جزيئات المذاب عن بعضها مما يتتطلب امتصاص طاقة
- يعتبر احتراق الجلوكز داخل جسم الكائن الحي من تفاعلات الاحتراق الهامة
لانة يمده بالطاقة اللازمة للقيام بالعمليات
- ارتباط ثبات المركبات بحرارة تكوينها
لانه كلما قلت حرارة تكوين المركبات كلما ازداد ثباتها الحراري والعكس صحيح
- التفاعلات الطاردة للحرارة تعطي نواتج ثابته حراريا
لان المحتوي الحراري للنواتج اقل من المحتوي الحراري للمتفاعلات




01006558129

ahmed_eidram@hotmail.com

- المركبات التي يلزم لتكوينها امتصاص طاقة مركبات غير ثابتة حراريا
لان المحتوي الحراري للنواتج اكبر من المحتوي الحراري للمتفاعلات
- يتم اللجوء الي استخدام طرق غير مباشرة لحساب حرارة التفاعل
لاختلاط المواد المتفاعلة والناتجة بمواد اخري وبطئ التفاعل وخطورة التفاعل وصعوبة قياس حرارة التفاعل في الظروف العادية من الضغط ودرجه الحرارة
- اهمية قانون هس في الكيمياء الحرارية
انه يستخدم في حساب التغير في المحتوي الحراري للمتفاعلات التي لا يمكن قياسه لها بطريقه مباشرة
- استخدام قانون هس في حساب التغير الحراري الناتج عن تحول الماس
لان عملية تحويل الماس الي جرافيت تتم ببطئ شديد جدا
- استخدام قانون هس في حساب حرارة تكوين اول اكسيد الكربون
لان عملية اكسدة الكربون لا يمكن ان تتوقف عند مرحلة تكوين اول اكسيد الكربون بل تستمر مكونة ثاني اكسيد الكربون

## الباب الخامس

- تتركز كتلة الذرة في النواة
لقلة كتلة الالكترونات بمقارنة بكتلة النواة
- الذرة متعادلة كهربيا
لأن عدد البروتونات الموجبة يساوى عدد الإلكترونات السالبة
- تتفق نظائر العنصر الواحد في الخواص الكيميائية
لتساوى عدد الإلكترونات و ترتيبها حول النواة.
- الكتلة الحسابية أكبر من الكتلة الفعلية
لأن جزء من الكتلة الحسابية يتحول إلي طاقة لربط مكونات النواة
- الكتلة الفعلية لنواة اي ذرة اقل من مجموع كتل مكوناتها
لتحول جزء من كتلة مكونات النواة الي طاقة لربط تلك المكونات ببعضها
- تعتبر طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون مقياسا مناسبا لمدي الاستقرار النووي
لان ثبات الانوية يزداد بزيادة قيمة طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون لها
- انوية ذرات العناصر التي تقع يمين حزام الاستقرار تكون غير مستقرة
لان عدد البروتونات فيها يكون اكبر من حد الاستقرار
- لا يستخدم اليورانيوم 238 كمادة قابلة للانشطار النووى
لانه يمتص النيوترونات السريعة دون أن ينشطر
- تزداد طاقة المستوى كلما ابتعدنا عن النواة
لزيادة المسافة تزداد طاقة وضع الإلكترون فتزداد طاقة المستوى.
- تعتبر اي معادلة نووية موزونة
لان مجموع كل من الاعداد الكتلية والذرية للمتفاعلات يساوي مجموع الاعداد الكتلية والذرية للنواتج
- اختلاف دقيقة الفا عن ذرة الهيليوم رغم ان رمزهم واحد
لان دقيقة الفا موجبة الشحنة بينما ذرة الهيليوم متعادلة الشحنة
- حدوث تحول عنصري عند خروج دقيقة الفا من نواة ذرة عنصر مشع
لانه عند انبعاث دقيقة الفا يتكون عنصر جديد عدده الذري اقل بمقدار 2
- يطلق علي دقيقة بيتا اسم الكترون النواة
لانها تحمل صفات الالكترون من حيث الكتلة والشحنة والسرعة
- يرمز لدقيقة بيتا رمز $e^{0}_{-1}$
لان شحنتها تعادل وحدة الشحنات السالبة كما ان كتلتها مهملة بالنسبة لوحدة الكتل الذرية



01006558129

ahmed_eidram@hotmail.com

- حدوث تحول عنصري عند خروج جسيم بيتا من نواة ذرة عنصر مشع
لانه يتكون عنصر جديد عدده الذري اكبر بمقدار 1
- عند خروج جسيم بيتا من نواة ذرة عنصر يتكون عنصر جديد عدد الذري اكبر بمقدار 1 في حين لا يتغير العدد الكتلي
لان جسيم بيتا ينتج من تحول نيوترون الي بروتون
- لا يؤدي انبعاث اشعة جاما من نواة ذرة عنصر مشع الي حدوث تغير في العدد الكتلي اوالعدد الذري
لانها عبارة عن فوتونات عديمة الكتلة والشحنة.
- كبر طاقة فوتونات اشعة جاما
لكبر تردد موجاتها وصغر اطوالها الموجية
- يعتبر النيوترون من افضل القذائف في التفاعل الانشطاري
لأنه غير مشحون فلا يتنافر مع مكونات النواة
- لا يستخدم في المفاعلات الانشطارية كمية من اليورانيوم كتلتها اكبر من الكتلة الحرجة
لانتاج طاقة دون حدوث انفجار
- تتزايد الطاقة الناتجة من التفاعل الانشطاري المتسلسل لليورانيوم 235 باستمرار التفاعل
للزيادة المستمرة في اعداد النيوترونات المستخدمة في شطر اليورانيوم
- حدوث تفاعلات نووية اندماجية داخل نجم الشمس وصعوبة تحقيق ذلك في المختبرات
لانها تتم عند درجة حرارة مرتفعة جدا من رتبة $10^7$ درجة كلفينية
- تسمية الاشعاعات المؤينة بهذا الاسم مثال( الاشعه السينية )
لانها عندما تسقط علي جسم تصدم مع الذرات المكونة له مسببة تاينها
- وضع مادة البريليوم في القنبلة الإنشطارية
لأنها مصدر للنيوترونات
- تفضل نظائر الهيدروجين في التفاعلات الاندماجية
لأنها يحتوي علي بروتون واحد ولذلك قوي التنافر بين أنوية الهيدروجين ضعيفة
- يفضل الاندماج النووي عن الانشطار النووي كمصدر للطاقة
لأنه يعطي طاقة حرارية هائلة ولا تنتج عنه أشعة ضارة ويمكن الحصول علي طاقة كهربية مباشرة.
- تبني المفاعلات الذرية النووية عادة بالقرب من الشواطئ والمحيطات
لاستخدام ماء البحر في تبريد المفاعل
- تصنع قضبان التحكم في المفاعل من مادتي الكادميوم أو البورون
لأنها لها خاصية امتصاص النيترونات وبذلك يمكن التحكم في معدل التفاعل بإدخالها كلياً أو جزئيا

## سؤال مهم

في ضوء معرفتك بتحقيق المعادلة النووية لقانون حفظ الشحنة وقانون حفظ المادة استنتج العدد الكتلي والعدد الذري للعنصر الوليد X المجهول في المعادلتين التاليتين

1) $${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{160}_{62}Sm + {}^{A}_{Z}X + 4{}^{1}_{0}n$$

2) $${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{102}_{42}Mo + {}^{A}_{Z}X + 2{}^{1}_{0}n$$


معلم الكيمياء المتخصص: أ.احمد عيد رمضان
01006558129
ahmed_eidram@hotmail.com

# المقارنات الهامه

| المقارنة | التفاعل الطارد | التفاعل الماص |
| --- | --- | --- |
| التعريف | هي التفاعلات التي ينطلق منها حرارة كاحد نواتج التفاعل الي الوسط المحيط فترتفع درجه حرارة الوسط | هي التفاعلات التي يتم فيها امتصاص حرارة من الوسط المحيط مما يؤدي الي انخفاض درجه حرارة الوسط |
| $\Delta H$ | اشارة سالبة<br>$H_{\text{متفاعلات}} > H_{\text{نواتج}}$ | اشارة موجبه<br>$H_{\text{متفاعلات}} < H_{\text{نواتج}}$ |
| المخطط | المحتوى الحراري (H)<br>$NaOH_{(S)}$ + Water (متفاعلات)<br>$\Delta H_s = - 51$ K.J<br>$NaOH_{(aq)}$ (نواتج)<br>اتجاه الذوبان | المحتوى الحراري (H)<br>$NH_4NO_{3(aq)}$ (نواتج)<br>$\Delta H_s = + 25.7$ K.J<br>$NH4NO_{3(S)}$ + Water (متفاعلات)<br>اتجاه الذوبان |

| المقارنة | الفا | بيتا | جاما |
| --- | --- | --- | --- |
| الرمز | $\alpha$ | $\beta^-$ | $\gamma$ |
| طبيعتها | عبارة عن نواة ذرة الهيليوم<br>$^{4}_{2}He$ | تشبة الالكترون<br>$^{0}_{-1}e$ | موجات كهرومغناطيسية سرعتها تساوي سرعة الضوء |
| الكتله | 4 مرات كتلة البروتون | $\frac{1}{1800}$ من كتلة البرتون | ليس لها كتله |
| النفاذ | اقل قدرة علي النفاذ<br>لا يمكنها النفاذ من ورقة كراسه | اكثر قدرة من الفا<br>لا يمكنها النفاذ من شريحه الومنيوم سمكها 5mm | اكثرهم قدره علي النفاذ<br>تنفذ خلال شريحه من الرصاص سمكها عدة سنتيمترات |
| انحراف المجال الكهربي | انحراف صغير ناحية القطب السالب | انحراف كبير ناحية القطب الموجب | لا تنحرف |
| قدرة التاين | لها قدرة قوية | اقل قدرة من الفا | اقل الاشعاعات قدره |

| التفاعلات الكيميائية | التفاعلات النووية |
| --- | --- |
| تتم عن طريق الكترونات مستوي الطاقة الخارجي | تتم عن طريق نيوكلونات النواة |
| لا تؤدي الي تحول العنصر الي عنصر اخر | تؤدي الي تحول العنصر الي نظيره او الي عنصر اخر |
| نظائر العنصر الواحد تعطي نفس النواتج | نظائر العنصر الواحد تعطي نواتج مختلفه |
| تكون مصحوبة بانطلاق او امتصاص قدر من محدد من الطاقة | تكون مصحوبه بانطلاق كميات هائله من الطاقة |

| المقارنة | الاشعاعات المؤينة | الاشعاعات غير المؤينة |
| --- | --- | --- |
| التعريف | الاشعاعات التي تحدث تغيرات في تركيب الانسجة التي تتعرض لها | الاشعاعات التي لا تحدث تغيرات في تركيب الانسجة التي تتعرض لها |
| امثلة | اشعة الفا – بيتا – جاما – الاشعة السينية | الراديو–الليزر–الميكروويف–الاشعة تحت الحمراء – الاشعة فوق البنفسجية – الضوء |
| الاضرار | ▪ اتلاف الخلية و تكسير الكروموسومات واحداث بعض التغيرات الجينية . وموت الخلية .<br>▪ منع أو تأخر انقسام الخلية أو زيادة معدل انقسامها مما يؤدى الى الأورام السرطانية | ▪ الإشعاعات الصادرة من أبراج الهاتف المحمول تؤدى الى تغيرات فسيولوجية<br>▪ تسبب الصداع – فقدان الذاكرة – اعياء<br>▪ اشعة الراديو تسبب ارتفاع درجة حرارة الجسم |


01006558129
ahmed_eidram@hotmail.com

## معلومات هامه جدا

| | |
|---|---|
| الحرارة النوعية | تتوقف علي نوع المادة وحالتها الفيزيائية ولا تتوقف علي كتلة الجسم |
| الظروف القياسية | واحد ضغط جوي $1\ atm$ ودرجه حرارة صفر سلزيوس او 273 كلفن |
| الماء | اكبر المواد من حيث الحرارة النوعية |
| كلما قلت حرارة التكوين للمركب ازداد ثباته الحراري والعكس صحيح | |
| تميل معظم التفاعلات للسير في اتجاه تكوين المركبات الاقل في قيمة حرارة التكوين ( الاكثر ثباتا ) | |

## المعادلات الهامه

الباب الخامس

| | |
|---|---|
| 1. | $^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e$<br>نيتروجين 14 + جسيم بيتا ← كربون 14 |
| 2. | $^{22}_{11}Na \longrightarrow {}^{22}_{12}Mg + {}^{0}_{-1}e$<br>ماغنسيوم 24 + جسيم بيتا ← صوديوم 24 |
| 3. | $^{14}_{7}N + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H$<br>اكسجين 17 + بروتون ← نتيروجين 14 + جسيم الفا |
| 4. | $^{27}_{13}Al + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{24}_{12}Mg + {}^{4}_{2}He$<br>الومنيوم 27 + جسيم الفا ← الومنيوم 27 + بروتون |
| 5. | $^{26}_{12}Mg + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{24}_{11}Na + {}^{4}_{2}He$<br>صوديوم 24 + جسيم الفا ← ماغنسيوم 26 + ديوتيرون |
| 6. | $^{6}_{3}Li + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{3}_{1}H + {}^{4}_{2}He$<br>تريتيوم 3 + جسيم الفا ← ليثيوم 6 + نيوترون |
| 7. | $^{220}_{88}Ra \longrightarrow {}^{216}_{86}Rn + {}^{4}_{2}He$<br>رادون 216 + جسيم الفا ← راديوم 220 |
| 8. | $^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$<br>ثوريوم 234 + جسيم الفا ← يورانيوم 238 |
| 9. | تفاعلات الانشطار النووي<br>$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{92}_{36}Kr + 3{}^{1}_{0}n$<br>يورانيوم 235 + نيوترون ← باريوم 141 + كريبتون 92 + نيترون |
| 10. | $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{139}_{56}Ba + {}^{94}_{36}Kr + 3{}^{1}_{0}n$<br>يورانيوم 235 + نيوترون ← باريوم 139 + كريبتون 94 + نيترون |
| 11. | $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{144}_{54}Xe + {}^{90}_{38}Sr + 2\,{}^{1}_{0}n$<br>يورانيوم 235 + نيوترون ← زينون 144 + سترانشيوم 90 + نيترون |
| 12. | $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{144}_{55}Cs + {}^{90}_{37}Rb + 2\,{}^{1}_{0}n$<br>يورانيوم 235 + نيوترون ← سيزيوم 144 + روبيديوم 90 + نيترون |
| 13. | تفاعلات الاندماج النووي<br>$^{2}_{1}H + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{3}_{2}He + {}^{1}_{0}n + 3.3\ MeV$<br>ديوتيريوم + ديوتيريوم ← هيليوم 3 + نيوترون |

# اجابات المسائل الهامة

## الباب الرابع

1. احسب كمية الحرارة بالجول و السعر المصاحبة لعملية ذوبان مول من نترانت الامونيوم في مقدار من الماء لعمل محلول حجمه 100mL علما بان درجه الحرارة قد انخفضت من 25°C الي 17°C

الاجابة

$q_p = m.c.\Delta t = 100 \times 4.18 \times (17-25) = -33444\ J = -33.444\ KJ$

2. احسب التغير في المحتوي الحراري للتفاعل التالي : $2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

علما بان المحتوي الحراري لكل من: $C_2H_2 = 226.75\ KJ/mol$ , $CO_2 = -393.5\ KJ/mol$ , $H_2O = -285.85\ KJ/mol$

الاجابة

$H_{prod} = 4 \times (-393.5) + 2 \times (-285.85) = -2145.7\ kJ$

$H_{react} = 2 \times (226.75) + 5 \times (0) = +453.5\ kJ$

$\Delta H = H_{prod} - H_{react}$

$\Delta H = (-2145.7) - (+453.5) = -2599.2\ kJ$

3. احسب كمية الحرارة المنطلقة من احتراق 5.76 g من غاز الميثان $CH_4$ في وفرة من غاز الاكسجين عند ثبوت الضغط $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ , $\Delta H^{\circ} = -890\ KJ/mol$

الاجابة

الكتلة المولية لغاز الميثان $CH_4 = 12 + (1 \times 4) = 16$ g/mol

عدد المولات = $\frac{5,76}{16} = 0.36$ mol/Kg

كمية الحرارة المنطلقة = $n \times \Delta H^{\circ} = 0.36 \times -890 = -320$ kJ

4. احسب $\Delta H$ للتفاعلات التاليه مع بيان نوع التفاعل ( طارد ام ماص )

$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

$2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

علما بان متوسط طاقة الرابطه $KJ/mol$ كما هي موضحه بالجدول

| | |
|---|---|
| $(O-H) = 467$ | $(C-H) = 413$ |
| $(O=O) = 498$ | $(C=O) = 803$ |
| | $(C\equiv C) = 835$ |

الاجابة

$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

الطاقة الممتصة اثناء كسر روابط المتفاعلات $= 2 \times (O=O) + 4 \times (C-H)$

$= (2 \times 498) + (4 \times 413) = +2648\ kJ$

الطاقة الممتصة اثناء تكوين روابط النواتج $= 2 \times 2 \times (O-H) + 2 \times (C=O)$

$= (2 \times 2 \times -467) + (2 \times -803) = -3474\ kJ$

$\Delta H$ = الطاقة الممتصة اثناء كسر روابط المتفاعلات + الطاقة المنطلقة اثناء تكوين روابط النواتج

$= (-3474) + 3648 = -826\ kJ$

∵ قيمة $\Delta H$ باشارة سالبة ∴ التفاعل طارد للحرارة

الاجابة

$2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

الطاقة الممتصة اثناء كسر روابط المتفاعلات $= 2 \times 2 \times (C-H) + 2 \times (C\equiv C) + 5 \times (O=O)$

$= (4 \times 413) + (2 \times 835) + (5 \times 498) = +5812\ kJ$

الطاقة الممتصة اثناء تكوين روابط النواتج $= 4 \times 2 \times (C=O) + 2 \times 2 \times (O-H)$

$= (4 \times 2 \times -803) + (2 \times 2 \times -467) = -8292\ kJ$

$\Delta H$ = الطاقة الممتصة اثناء كسر روابط المتفاعلات + الطاقة المنطلقة اثناء تكوين روابط النواتج

$= (-8292) + 5812 = -2480\ kJ$

∵ قيمة $\Delta H$ باشارة سالبة ∴ التفاعل طارد للحرارة


معلم الكيمياء المتخصص: أ.احمد عيد رمضان
01006558129
ahmed_eidram@hotmail.com

5. احسب كمية الحرارة المصاحبة عند ذوبان 80 g من هيدروكسيد الصوديوم في الماء لتكوين لتر من المحلول ارتفعت درجه الحرارة من 20 °C الي 24 °C .ثم احسب حرارة الذوبان المولارية مع رسم مخطط للطاقة

الاجابة

$$q_p = m \cdot c \cdot \Delta t = 1000 \times 4.18 \times (24-20) = +16720\, J = +16.72\, kJ$$

الكتلة المولية لهيدروكسيد الصوديوم NaOH = 23 + 16 + 1 = 40 g/mol

عدد المولات = $\frac{80}{40} = 2$ mol

$\Delta H = \frac{-q_p}{n} = \frac{-16.72}{2} = -8.36$ kJ/mol

∵ قيمة $\Delta H$ باشارة سالبة ∴ الذوبان طارد للحرارة

6. اذا كانت حرارة احتراق مول واحد من الايثانول $(C_2H_5OH)$ تساوي $-1367\, KJ/mol$
a) اكتب المعادلة الحرارية المعبرة عن ذلك .
b) احسب الحرارة الناتجة عن احتراق 100 g منه

الاجابة

$$C_2H_5OH_{(l)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(v)} \quad ,\Delta H_c^\circ = -1367 \text{ KJ/mol}$$

| $C_2H_5OH$ | $\longrightarrow$ | $\Delta H_c^\circ$ |
|---|---|---|
| $46g$ | | $-1367$ KJ/mol |
| $100\, g$ | | $x$ KJ |

حرارة احتراق 100 g من الايثانول = $\frac{100 \times -1367}{46} = -2971.74$ KJ

7. احسب حرارة تكوين غاز اول اكسيد الكربون تبعا للمعادلة الاتيه بمعلومية المعادلتين الحراريتين التاليتين

$$C_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)}$$

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta H = -393.5\, kJ/Mol$$

$$CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta H = -283.3\, kJ/Mol$$

الاجابة

بطرح المعادلتين :

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta H = -393.5\, kJ/Mol$$

$$CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta H = -283.3\, kJ/Mol$$

$$C_{(s)} + O_{2(g)} - CO_{(g)} - \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} - CO_{2(g)} \,, \Delta H = -393.5 + 283.3 kJ/Mol$$

$$C_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} \quad \Delta H = -110.2\, kJ/Mol$$

الباب الخامس

8. احسب الكتلة الذرية لعنصر النحاس علما بانه يتواجد في الطبيعة علي هيئة نظيرين هما

| | |
|---|---|
| $^{63}Cu = 62.9298\ amu$ | $^{65}Cu = 64.9278\ amu$ |
| نسبه وجوده 69.09% | نسبه وجوده 30.91% |

الاجابة

مساهمة $Cu^{63}$ في الكتلة الذرية = $\frac{69.09}{100} \times 62.9298 = 43.4782\ amu$

مساهمة $Cu^{65}$ في الكتلة الذرية = $\frac{30.91}{100} \times 64.9278 = 20.0692\ amu$

الكتلة الذرية للنحاس = $43.4782 + 20.0692 = 63.5474\ amu$

9. احسب كمية الطاقة الناتجه عن تحول 5g من مادة الي طاقة مقدرة بوحدات الجول ؛ مليون الكترون فولت

الاجابة

$E = m \times C^2 \qquad E = (5 \times 10^{-3}) \times (3 \times 10^8)^2 = 4.5 \times 10^{14}\ J$

$E = \frac{4.5 \times 10^{14}}{1.6 \times 10^{-13}} = 2.8 \times 10^{27}\ Mev$

10. احسب طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون في نواة ذرة الهيليوم $^4_2He$ علما بان كتلتها الفعلية تساوي 4.00150 u وكتلة كل من البروتون والنيوترون 1.00728 u , 1.00866 u علي الترتيب .

الاجابة

الكتلة النظرية = $(1.00866 \times 2) + (1.00728 \times 2)$

$= 2.01732 + 2.01456 = 4.03188\ u$

النقص في الكتلة = $4.00150 - 4.03188 = 0.03038\ u$

طاقة الترابط النووي "$BE$" = النقص في الكتلة $\times 931$

$= 931 \times 0.03038 = 28.28378\ Mev$

طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون = $\frac{\text{طاقة الترابط النووي الكلية}}{\text{عدد النيوكلونات}} = \frac{28.28378}{4} = 7.070945\ Mev$

11. احسب عمر النصف لعنصر مشع اذا علمت ان عينه منه كتلتها $12g$ يتبقي منها $1.5g$ بعد مرور $45\ days$

الاجابة

$12g \xrightarrow[1]{t_{1/2}} 6g \xrightarrow[2]{t_{1/2}} 3g \xrightarrow[3]{t_{1/2}} 1.5g$

"عدد مرات التحلل" D = 3 $\quad \therefore t_{1/2} = \frac{t}{D} = \frac{45}{3} = 15\ days$

12. احسب عمر النصف لعنصر مشع تتحلل 75% من انويته بعد مرور $12\ min$

الاجابة

بما ان 75% من الانويه قد تحللت اذن 25% من الانويه المتبقية

$100\ \% \xrightarrow[1]{t_{1/2}} 50\ \% \xrightarrow[2]{t_{1/2}} 25\ \%$

"عدد مرات التحلل" D = 2 $\quad t_{1/2} = \frac{t}{D} = \frac{12}{2} = 6\ min$

# امتحان مارس 2018 بالاجابات

1) في المعادلتين التاليتين

$$C_{(graphite)} + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow CO \quad ,\Delta H = -110.3\ KJ/mol$$

$$C_{(graphite)} + O_2 \rightarrow CO_2 \quad ,\Delta H = -393.5\ KJ/mol$$

تستنج ان :

**الاجابة :**

الانثالبي المولاري لـ $CO_2$ > الانثالبي المولاري لـ $CO$

2) القيت قطعة من النحاس درجة حرارتها $150°C$ في اناء به ماء يغلي فانتقلت الحرارة من قطعة النحاس الي الماء

بسبب :

**الاجابة :**

ارتفاع درجة حرارة قطعة النحاس

3) قررت احدي شركات السيارات قياس حرارة احتراق وقود ما

اي مما يلي يمكن استخدامه لهذا الغرض

**الاجابة :**

مسعر القنبلة

4) الجدول التالي يوضح الحرارة النوعية لاربعة مواد بوحدة $\left( J/g.°C \right)$ في درجة حرارة الغرفة

| المادة | الحرارة النوعية |
|---|---|
| $A$ | $0.385$ |
| $B$ | $0.444$ |
| $C$ | $0.711$ |
| D | $0.889$ |

اي المواد تصل درجة حرارتها الي $80°C$ في وقت اقل

**الاجابة :**

المادة $A$

5) اذا كانت طاقة تفكك نترات الامونيوم في الماء هي $150\ K.J$ وان طاقة الاماهه لها هي $120\ K.J$ وطاقة تفكك الماء هي $100\ K.J$ فان الذوبان يكون

**الاجابة :**

ماص وحرارة الذوبان هي $130\ K.J$

6) اذا علمت ان المحتوي الحراري لغاز بروميد الهيدروجين اقل من المحتوي الحراري للعناصر المكونة له فان المعادلة الكيميائية التي تعبر عن حرارة تكوين بروميد الهيدرجين هي

**الاجابة :**

$$\frac{1}{2} H_{2(g)} + \frac{1}{2} Br_{2(l)} \rightarrow HBr_{(g)} \ ,\Delta H = -36.23\ KJ$$


معلم الكيمياء المتخصص: أ.احمد عيد رمضان
01006558129
ahmed_eidram@hotmail.com

7) عند اضافة كمية قليلة من حمض الكبريتيك المركز الي كأس به كمية من الماء ارتفعت درجة حرارة الماء . ويرجع سبب هذه الزيادة الي ان

**الاجابة :**

طاقة ابعاد الايونات اقل من طاقة الاماهه

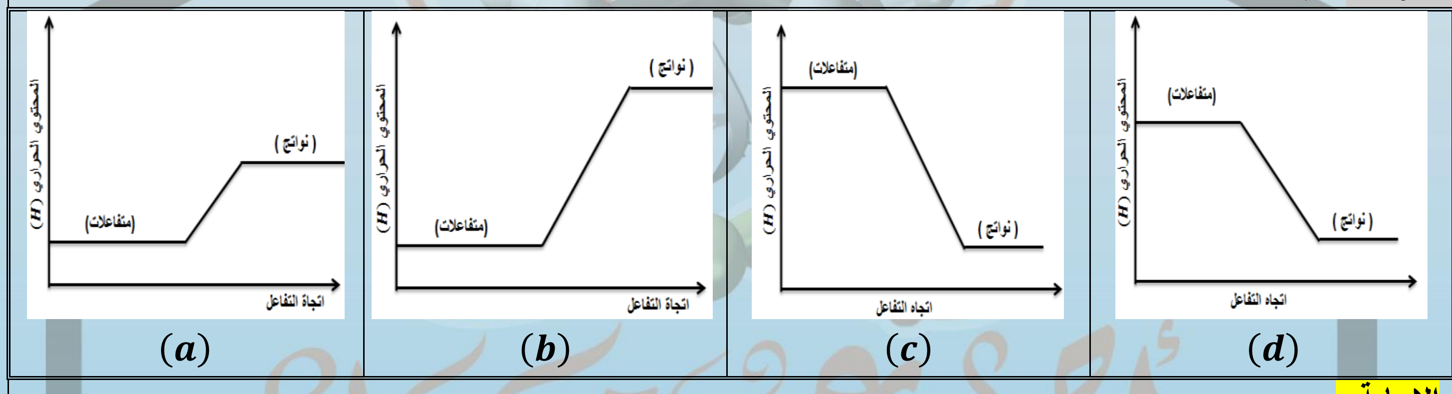
8) اراد احد الطلاب عمل محلول حجمه $1L$ من هيدروكسيد البوتاسيوم باذابة $28\ g$ منه في الماء فارتفعت حرارة الماء بمقدار $(6.89\ ℃)$

فان حرارة الذوبان المولارية لهيدروكسيد البوتاسيوم تساوي : $[K = 39 , H = 1, O = 16]$

**الاجابة :**

$-57.6\ K.J/mol$

9) في اي المخططات التالية تكون كمية الطاقة الممتصة اقل ما يمكن

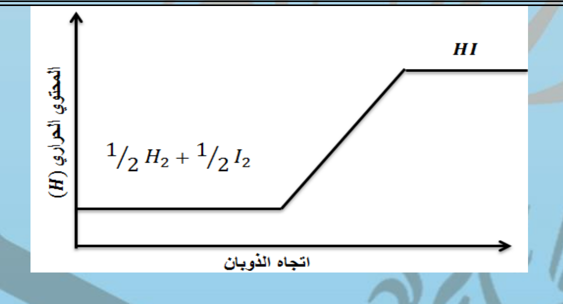



| (d) | (c) | (b) | (a) |
|---|---|---|---|

**الاجابة :**

$(a)$

10) اي مما يلي يصف التغير الحراري المصاحب للتفاعل الذي يعبر عن هذا المخطط




**الاجابة :**

$(H)$ للنواتج اكبر من $(H)$ للمتفاعلات واشارة $(\Delta H)$ موجبة

11) يحترق غاز الاستلين $C_2H_2$ في وفرة من الاكسجين وينتج عنه طاقة مقدارها $1299\ KJ/mol$

عبر عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية حرارية متزنه

**الاجابة :**

$$C_2H_{2(g)} + {^5/_2}\, O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(v)} \quad , \Delta H = -1299\ K.J/mol$$

(12) وضع جسم معدني كتلتة $100\ g$ في ماء ساخن فاكتسب كمية من الحرارة مقدارها $100\ cal$
احسب التغير في درجة حرارة الجسم المعدني علما بان الحرارة النوعية للجسم هي $0.24\ J/g.°C$

**الاجابة :**

$$q_p = m.C.\Delta T$$

$C = 0.24\ J/g.°C$ $\quad$ $m = 100\ g$ $\quad$ $q_p = 4.18 \times 100 = 418\ J$

$$\Delta T = \frac{418}{100 \times 0.24} = 17.417\ °C$$

(13) بمعلومية متوسط طاقة الروابط $KJ/mol$ الموضحة بالجدول المقابل

| الرابطة | الطاقة |
|---|---|
| $H-H$ | 432 |
| $O=O$ | 494 |
| $O-H$ | 459 |

احسب حرارة التكوين القياسية للماء

**الاجابة :**

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

الحرارة الممتصة اثناء كسر المتفاعلات = $(2 \times 432) + 494 = +1358\ KJ$

الحرارة المنطلقة اثناء تكوين النـــواتج = $2 \times 2 \times 459 = -1836\ KJ$

$\Delta H = 1358 - 1836 = -478\ KJ$ $\quad$ $\therefore \Delta H_c^\circ = -478 \div 2 = -239\ KJ$

(14) احسب قيمة $\Delta H$ للتفاعل التالي

$$2CO_{(g)} \rightarrow C_{(s)} + CO_{2(g)}$$

باستخدام المعادلات التالية

1) $C_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}, \Delta H = +131\ KJ$

2) $CO_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)} + CO_{(g)}, \Delta H = +41\ KJ$

**الاجابة :**

بعكس المعادلة رقم ( 1 ) والضرب في 2

3) $2CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow 2C_{(s)} + 2H_2O_{(g)}, \Delta H = -262\ KJ$

بضرب المعادلة رقم ( 2 ) في 2

4) $2CO_{2(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)} + 2CO_{(g)}, \Delta H = +82\ KJ$

بطرح المعادلة رقم ( 4 ) من المعادلة رقم ( 3 )

$4CO_{(g)} \rightarrow 2C_{(s)} + 2CO_{2(g)}, \Delta H = -262 - 82 = -344\ KJ$

بالقسمة علي ( 2 )

$2CO_{(g)} \rightarrow C_{(s)} + CO_{2(g)}, \Delta H = -172\ KJ$

| الحرارة النوعية | المادة |
|---|---|
| 391 | $N-H$ |
| 495 | $O=O$ |
| 941 | $N\equiv N$ |
| 463 | $O-H$ |

15) في التفاعل الاتي
احسب قيمة متوسط طاقة الرابطة $(N-N)$ في جزئ الهيرازين

$$H_2N-NH_{2(l)}+O_{2(g)}\rightarrow N_{2(g)}+2H_2O_{(g)}\quad ,\Delta H=-577\ KJ$$

**الاجابة :**

$$\Delta H = H_{\text{للنواتج}} + H_{\text{للمتفاعلات}}$$

$$H_{\text{للمتفاعلات}} = \Delta H - H_{\text{للنواتج}}$$

$$H_{\text{للنواتج}} = 941 + (4\times 463) = -2793\ KJ$$

$$H_{\text{للمتفاعلات}} = -577 + 2793 = 2216\ KJ$$

$$H_{\text{للمتفاعلات}} = (N-N) + 4\times(N-H) + (O=O)$$

$$(N-N) = H_{\text{للمتفاعلات}} - [4\times(N-H)+(O=O)]$$

$$(N-N) = 2216 - [(4\times 391)+495] = 157\ KJ$$

| الحرارة النوعية $J/g.℃$ | المادة |
|---|---|
| 0.889 | $X$ |
| 0.444 | $Y$ |
| 0.139 | $Z$ |
| 0.240 | W |

16) سخنت عينة من احدي المواد الموضحه في الجدول المقابل كتلتها $5\ g$ فارتفعت درجة حرارتها من $25.2\ ℃$ الي $55.1\ ℃$ فلزم لذلك $133\ J$
استخدم العلاقة $Q_p = m\,.\,C\,.\Delta T$ في تحديد هذه المادة

**الاجابة :**

$$q_p = m\,.\,C\,.\Delta T$$

$q_p = 133\ J$ $\quad m = 5\ g \quad$ $\Delta T = 55.1 - 25.5 = 29.9\ ℃$

$$C = \frac{133}{5\times 29.9} = 0.889\ J/g.℃$$

المادة هي $X$

17) المعادلة التالية تعبر عن انحلال غاز الامونيا الي عناصره الاولية في حالتها القياسية

$$2NH_{3(g)}\rightarrow N_{2(g)}+3H_{2(g)}\quad ,\Delta H=+92\ KJ$$

استنتج المعادلة الحرارية التي تعبر عن حرارة التكوين القياسية للامونيا

**الاجابة :**

بعكس المعادلة رقم ( 1 ) والقسمة علي 2

$$1/2\ N_{2(g)} + 3/2\ H_{2(g)} \rightarrow NH_{3(g)}\quad ,\Delta H = -46\ KJ$$

تمت بحمد الله . . . . . . . تمنياتي بالتوفيق . . .

**س١:** يمكن تفسير تغيُّر الطاقة أثناء التفاعل الكيميائي بدلالة التفاعلات الكهروستاتيكية بين الجسيمات دون الذرية. أيٌّ ممَّا يلي يصف تغيُّر الطاقة عند تكوين رابطة تساهمية؟

أ يمتص تكوين الروابط الطاقة بسبب زيادة التجاذب الكهروستاتيكي بين البروتونات والإلكترونات.

ب يُطلِق تكوين الروابط الطاقة بسبب زيادة التجاذب الكهروستاتيكي بين البروتونات.

ج يُطلِق تكوين الروابط الطاقة بسبب زيادة التجاذب الكهروستاتيكي بين البروتونات والإلكترونات.

د يُطلِق تكوين الروابط الطاقة بسبب زيادة التنافر الكهروستاتيكي بين البروتونات.

ه يمتص تكوين الروابط الطاقة بسبب زيادة التنافر الكهروستاتيكي بين البروتونات والإلكترونات.

**س٣:** توضِّح المعادلة الكيميائية الآتية تفكُّك كربونات المغنيسيوم.

$$MgCO_3(s) + 117\ kJ \longrightarrow MgO(s) + CO_2(g)$$

طبقًا لهذه المعادلة الكيميائية، أيُّ العبارات الآتية صواب؟

أ ينطلق 117 kJ من الطاقة عند تفكُّك جزيء واحد من $MgCO_3$.

ب يلزم توفُّر 117 kJ من الطاقة لتفكُّك مول واحد من $MgCO_3$.

ج يلزم توفُّر 117 kJ من الطاقة لتفكُّك 42 g من $MgCO_3$.

د يلزم توفُّر 117 kJ من الطاقة لتفكُّك جزيء واحد من $MgCO_3$.

ه ينطلق 117 kJ من الطاقة عند تفكُّك مول واحد من $MgCO_3$.

**س٤:** ما الاسم الذي يُطلَق على االتغيُّر الكلي في الطاقة عند ضغط ثابت أثناء التفاعل الكيميائي؟ وما رمزه؟

| أ | فرق الجهد، ورمزه $\Delta V$ |
|---|---|
| ب | التغيُّر في درجة الحرارة، ورمزه $\Delta T$ |
| ج | التغيُّر في الإنثالبي، ورمزه $\Delta H$ |
| د | التغيُّر في الإنتروبي، ورمزه $\Delta S$ |
| ه | طاقة التنشيط، ورمزها $E_a$ |

**س٥:** أيُّ عبارة من العبارات الآتية **لا** تَصِف حفظ الطاقة في التفاعل الكيميائي؟

| أ | الطاقة لا تفنى ولا تُستحدَث أثناء التفاعل الكيميائي. |
|---|---|
| ب | الطاقة الموجودة في روابط الجزيئات المتفاعلة تساوي دائمًا الطاقة الموجودة في روابط الجزيئات الناتجة. |
| ج | إذا ازدادت طاقة النظام، فإن طاقة البيئة المحيطة تقل بنفس المقدار. |
| د | يمكن أن تتحوَّل الطاقة من صورة إلى أخرى فقط. |
| ه | إذا قلت طاقة النظام، فإن طاقة البيئة المحيطة تزداد بنفس المقدار. |

**س٦:** لماذا تتضمن التفاعلات الكيميائية دائمًا تغيُّرًا في الطاقة؟

- أ: لأن عملية تكوين الروابط أو كسرها أثناء التفاعل الكيميائي تتضمن امتصاص الطاقة أو انطلاقها.
- ب: لأن عملية انشطار نواة الذرة ينبعث منها كميات كبيرة من الطاقة.
- ج: لأنه في التفاعلات الكيميائية، تفنى الذرات وتتحوَّل إلى طاقة
- د: تتحرَّك النوى أسرع أثناء التفاعلات الكيميائية؛ ومن ثَمَّ تكتسب طاقة أكثر.

**س٧:** أي مما يلي **لا** يُعد من أنواع الطاقة التي ينتجها التفاعل الكيميائي؟

- أ: الضوئية
- ب: الكهربية
- ج: اللونية
- د: الحرارية
- ه: الكيميائية

**س٨:** يُنتِج تفاعل أكسيد الكالسيوم والماء هيدروكسيد الكالسيوم، ويُطلِق 57.3 kJ من الطاقة. ما مقدار الطاقة المُنطلِقة عند تفاعل 10 g من الكالسيوم وكمية فائضة من الماء؟ قرِّب إجابتك لأقرب منزلة عشرية.

**س٩:** قيمة $\Delta H$ عند تجمُّد ماء سائل إلى ماء صلب تساوي $-6.01$ kJ/mol. ما قيمة $\Delta H$ عند ذوبان الماء الصلب إلى ماء سائل؟

**س٢:** تتفكَّك نيترات الكالسيوم طبقًا للمعادلة الموضَّحة.

$$2Ca(NO_3)_2(s) + 369\ kJ \longrightarrow 2CaO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g)$$

ما مقدار الطاقة اللازمة لتفكُّك 3.2 مولات من نيترات الكالسيوم؟ اكتب إجابتك في صورة عدد صحيح.

**س١٠:** يمكن استخدام الوقود أيضًا في إنتاج الطاقة. أيُّ نوع من أنواع الوقود الآتية **لا** يُنتِج الطاقة خلال التفاعل الكيميائي؟



أ الوقود الحيوي

ب خلايا الوقود

ج الوقود النووي

د الوقود الحفري

ه البطاريات

**س١:** طاقة الرابطة المولية لجزيء $F_2$ مقدارها 159 kJ/mol. احسب طاقة رابطة F–F واحدة.

أ $1.65 \times 10^{-19}$ J

ب $2.64 \times 10^{-19}$ J

ج $9.58 \times 10^{-19}$ J

د $3.79 \times 10^{-19}$ J

ه $2.55 \times 10^{-19}$ J

**س٢:** ما عدد أفوجادرو، لأقرب منزلتين عشريتين؟

أ $6.02 \times 10^{23}$

ب $6.71 \times 10^{14}$

ج $10.0^{9}$

د 3.14

ه $1.38 \times 10^{-23}$

**س٣:** عند تكوين 3.70 mol من روابط Cl–Cl تنطلق طاقة مقدارها 888 kJ. ما مقدار الطاقة المنطلقة عند تكوين 1 000 رابطة من Cl–Cl؟

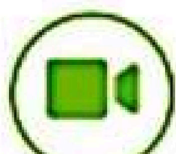
أ $3.99 \times 10^{-16}$ J

ب $1.48 \times 10^{-15}$ J

ج $3.99 \times 10^{-19}$ J

د $1.48 \times 10^{-18}$ J

ه $4.01 \times 10^{-17}$ J



**س٤:** أيُّ المقادير الآتية يتطلَّب كسر روابطه أعلى مقدار من الطاقة؟

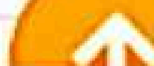
أ 5.8 mol I–I (148 kJ/mol)

ب 1.0 mol C≡C (835 kJ/mol)

ج 2.0 mol H–Cl (428 kJ/mol)

د 2.0 mol H–H (436 kJ/mol)

ه 1.7 mol O=O (494 kJ/mol)



**س٥:** يحتوي كل جزيء من عنصر اليود، $I_2$، على رابطة يود-يود، $I-I$. الطاقة اللازمة لكسر إحدى هذه الروابط مقدارها $2.51 \times 10^{-19}$ J. ما مقدار الطاقة اللازمة لكسر 1.00 مول من روابط $I-I$ هذه؟

أ $4.17 \times 10^{-43}$ J

ب $3.44 \times 10^{12}$ J

ج $1.51 \times 10^{5}$ J

د $2.51 \times 10^{-19}$ J

ه $9.01 \times 10^{10}$ J

**س٦:** طاقة رابطة هيدروجين-هيدروجين في $H_2$ مقدارها 436 kJ/mol. أيٌّ من الآتي يَصِف طاقة الروابط في الهيدروجين؟

أ يلزم توافر 436 kJ من الطاقة لتكوين روابط هيدروجين-هيدروجين في $6.02 \times 10^{23}$ جزيء من الهيدروجين.

ب لكلِّ رابطة هيدروجين-هيدروجين تتكوَّن في جزيء الهيدروجين، يُطلَق 436 kJ من الطاقة.

ج يُطلَق 436 kJ من الطاقة عند كسر روابط هيدروجين-هيدروجين في $6.02 \times 10^{23}$ جزيء من الهيدروجين.

د لكلِّ رابطة هيدروجين-هيدروجين تتكسَّر في جزيء الهيدروجين، يُطلَق 436 kJ من الطاقة.

ه يلزم توافر 436 kJ من الطاقة لكسر روابط هيدروجين-هيدروجين في $6.02 \times 10^{23}$ جزيء من الهيدروجين.



**س٧:** يُتطلب قدرٌ من الطاقة مقداره $2.757 \times 10^{-18}$ J تقريبًا لكسر جميع الروابط في جزيء واحد من الميثان، $CH_4$. ما متوسط طاقة الرابطة المولارية لروابط $C-H$؟ أوجد الإجابة لأقرب عدد صحيح.

**س٨:** السعة الحرارية النوعية لمادة تُقاس عادةً بوحدة الجول لكلِّ جرام لكلِّ درجة سلزية. طبقًا لهذه الوحدات، أيُّ العبارات الآتية تَصِف جيدًا السعة الحرارية النوعية؟

أ كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من المادة بمقدار 1°C

ب درجة حرارة المادة التي تُعادِل كمية الطاقة مضروبة في كتلتها

ج كمية المادة الناتجة عند رفع درجة حرارة جول واحد من الطاقة بمقدار 1°C

د كمية الطاقة الناتجة عندما تصل درجة حرارة جرام واحد من المادة إلى درجة مُعيَّنة

ه كتلة المادة اللازمة لرفع درجة الحرارة بمقدار 1°C

**س٩:** طاقة رابطة $H-Br$ الأحادية تساوي $6.14 \times 10^{-19}$ J. ما قيمة طاقة الرابطة المولارية للمُركَّب HBr؟ قرِّب إجابتك لأقرب عدد صحيح.

**س١٠:** ما وحدة قياس الطاقة بنظام SI؟

أ جول (J)

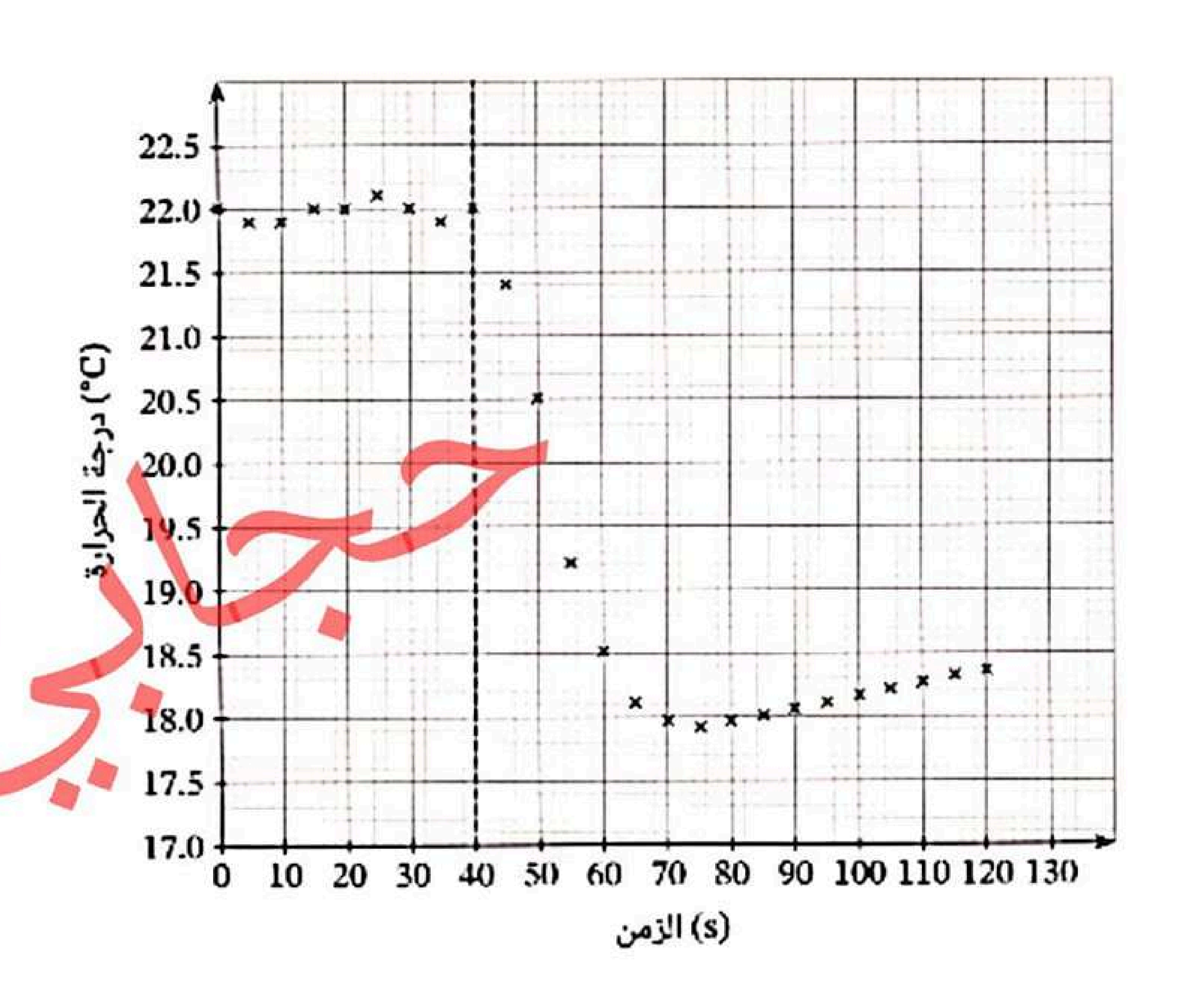
ب مول (mol)

ج وات (W)

د كيلوجرام (kg)

ه إلكترون فولت (eV)

**س١:** في إحدى التجارب، أُضِيف 14.9 g من كلوريد البوتاسيوم إلى 150 mL من الماء عند 22°C. سُجِّلَ التغيُّر في درجة الحرارة كما هو موضَّح في التمثيل البياني.




- من خلال رسم خط أفضل مطابقة بين نِقاط البيانات من 0 إلى 40 ثانية، أيٌّ من الآتي يُمثِّل درجة الحرارة عند 40 ثانية؟

أ) 22°C

ب) 21.4°C

ج) 22.2°C

د) 20.5°C

هـ) 18.0°C

- من خلال رسم خط أفضل مطابقة بين نِقاط البيانات من 75 إلى 120 ثانية والاستكمال الخارجي، أيٌّ من الآتي يُمثِّل درجة الحرارة عند 40 ثانية؟

أ) 18.0°C

ب) 17.0°C

ج) 17.5°C

د) 18.4°C

ه) 17.9°C

- باستخدام خطين مُلائِمين، احسب التغيُّر في درجة الحرارة عند 40 ثانية.

- حدِّد قيمة $\Delta H$ لهذا التفاعل، علمًا بأن السعة الحرارية النوعية للماء 4.2 J/g·°C. اكتب إجابتك بوحدة الكيلو جول لكل مول، ولأقرب منزلة عشرية واحدة. تذكَّر أن تكتب الإشارة في إجابتك.

**س٢:** عند خلط 50 mL من ماء يحتوي على تركيز 0.5 M من المُركَّب $H_2SO_4$ عند 20°C، كان يُخلَط مع 50 mL من المياه التي تحتوي على تركيز 0.5 M من المركَّب NaOH عند 20°C، أعلى درجة حرارة سُجِّلت كانت 26°C.

- ما قيمة $q$ لهذا التفاعل؟ استخدِم القيمة $4.2\ J/g\cdot°C$ للسعة الحرارية النوعية للماء. اكتب إجابتك بوحدة الجول.

- إذا كان المُركَّب NaOH هو العامل المُحدِّد، فما قيمة $q$ بوحدة الكيلوجول لكلِّ مول من كيلو جول لكل مول من NaOH؟ [$Na = 23\ g/mol$، $H = 1\ g/mol$، $O = 16\ g/mol$]

- المعادلة الموزونة للتفاعل هي:

$$H_2SO_4(aq) + 2\,NaOH(aq) \longrightarrow Na_2SO_4(aq) + 2\,H_2O(aq)$$

ما قيمة التغيُّر في الإنثالبي المولاري لكلِّ مول من $H_2SO_4$ المُستهلَك؟ اكتب إجابتك في صورة عدد صحيح.

**س٣:** يريد طالب أن يغلي 150 mL من ماء موجود عند 25°C. أخذ الطالب بعض الوقود الذي يُنتِج 6.75 kJ من الطاقة الحرارية لكلٍّ 1 g من الوقود المُحترِق. ما كمية الوقود التي يحتاج الطالب إلى حرقها ليصل الماء إلى درجة غليانه؟ قرِّب إجابتك لأقرب رقم صحيح. افترِض أن السعة الحرارية النوعية للماء تظل ثابتة.

**س٤:** أُجرِيَت تجربة باستخدام القياسات الحرارية للمقارنة بين درجات الحرارة المُنطلِقة من مجموعة من أنواع الوقود المختلفة. أيٌّ العوامل الآتية **لا** يُشترَط أن يظل ثابتًا عند إعادة إجراء التجربة لكلِّ نوع وقود مختلف؟

أ نفس كتلة الوقود المُحترِق

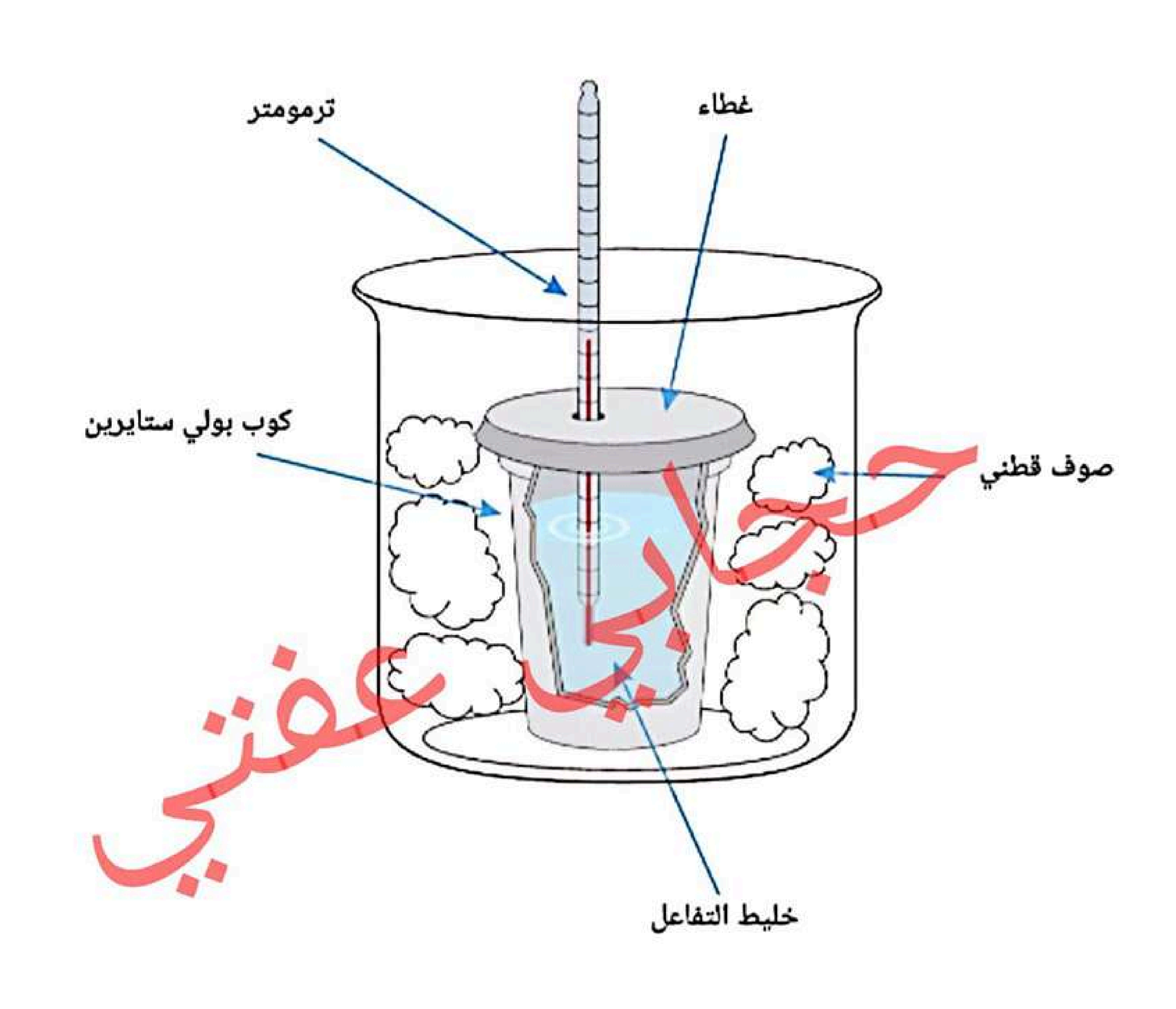
ب الترمومتر

ج حجم الماء

د درجة الحرارة الابتدائية للماء

ه نفس الموقد والفتيلة

**س٥:** يوضِّح الشكل الآتي الإعداد العملي لمسعر بسيط يُستخدَم لقياس التغيُّر في الإنثالبي في تفاعلات مُحدَّدة. في أيِّ التفاعلات **لا** يكون استخدام هذا الجهاز العملي لقياس التغيُّر في الإنثالبي مُناسِبًا؟





أ) الذوبان

ب) الاحتراق

ج) الاستبدال

د) التعادل

ه) الترسيب

س٦: وُجِدَ أنه عند حرق 40.1 g من الميثان ( $M_r = 16.04\ g/mol$ ) ترتفع درجة حرارة 10 kg من الماء إلى 53°C. ما قيمة التغيُّر في الإنثالبي المولاري لاحتراق الميثان، لأقرب عدد صحيح؟ السعة الحرارية النوعية للماء $4.2\ J/g\cdot°C$.

**س٧:** في إحدى التجارب، قِيسَ 80 g من الماء، ووُضِعَ في وعاء من النحاس، وسُجِّلت درجة حرارته. وُزِنَ مصباح كحولي يحتوي على وقود، ثم وُضِعَ أسفل الوعاء النحاسي. أُشعِلَ فتيل المصباح الكحولي، وسُخِّنَ الماء، حتى وصلتْ درجة الحرارة إلى 50°C. أُطفِئَت الشعلة، وسُجِّلت درجة الحرارة النهائية. بعد ذلك، وُزِنَ المصباح الكحولي أيضًا. تَظهَر النتائج موضَّحةً في الجدول المُعطَى.

| درجة الحرارة الأوَّلية للماء (°C) | درجة الحرارة النهائية للماء (°C) | كتلة المصباح الكحولي قبل التسخين (g) | كتلة المصباح الكحولي بعد التسخين (g) |
|---|---|---|---|
| 22.5 | 51.2 | 54.38 | 52.88 |

- ما قيمة الطاقة الحرارية المُنتقِلة $q$ في التجربة؟ اكتب إجابتك بوحدة الكيلوجول، لأقرب منزلة عشرية. استخدِم القيمة 4.18 J/g·°C للسعة الحرارية النوعية للماء.

- ما قيمة التغيُّر الحراري لكلِّ جرام من الوقود؟ اكتب إجابتك بوحدة الكيلوجول لكلِّ جرام من الوقود.

أ 2.2 kJ/g من الوقود

ب 14.4 kJ/g من الوقود

ج 8.1 kJ/g من الوقود

د 11.4 kJ/g من الوقود

ه 6.4 kJ/g من الوقود

**س٨:** أيُّ المعادلات الآتية يُمكِن استخدامها مع نتائج إحدى تجارب القياسات الحرارية لحساب الطاقة الحرارية المُنتقِلة أثناء أحد التفاعلات الكيميائية؟

أ $q = \frac{(c \times \Delta T)}{m}$

ب $q = \frac{m}{c} \times \Delta T$

ج $q = m \times c \times \Delta T$

د $q = \frac{c}{m} \times \Delta T$

ه $q = \frac{(m \times c)}{\Delta T}$

**س٩:** يُجهِّز طالب تجربة باستخدام القياسات الحرارية ليقيس التغيُّر في الإنثالبي لأحد تفاعلات التعادل. بدلًا من استخدام كأس البوليستيرين، قرَّر الطالب استخدام كأس زجاجية. كيف سيؤثِّر ذلك على نتائج التجربة؟

أ التفاعل يكون أسرع في الكأس الزجاجية، وهو ما يتسبَّب في ازدياد سرعة التغيُّر في درجة الحرارة.

ب التغيُّر في درجة الحرارة يكون أكبر؛ حيث تكون الكأس الزجاجية أكثر عزلًا من كأس البوليستيرين.

ج التغيُّر في درجة الحرارة يكون أقل؛ حيث يُفقَد قدر أكبر من الطاقة عبر الكأس الزجاجية إلى الوسط المحيط.

د كتلة الكأس الزجاجية أكبر من كتلة كأس البوليستيرين؛ ومن ثَمَّ تكون كمية الطاقة الحرارية المنتقلة أكبر.

ه تُسبِّب الزيادة في درجة الحرارة حدوث تشقُّق في الكأس الزجاجية.

**س١٠:** يُجهِّز طالب تجربة ليقيس التغيُّر في الإنثالبي لأحد تفاعلات التعادل بين حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد البوتاسيوم. قبل خلط المحلولين معًا في كوب من البوليستيرين، يضع الطالب كوبًا زجاجيًّا لكلِّ محلول في حوض ماء درجة حرارته 25°C. لماذا يفعل الطالب ذلك؟

أ للتأكُّد من أن للمُتفاعِلات طاقة تنشيط صحيحة لازمة للتفاعل.

ب لجعل المحاليل أقلَّ لزوجة.

ج للتأكُّد من أن المحلولين لهما نفس درجة الحرارة.

د لزيادة مُعدَّل التفاعل بين حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد البوتاسيوم.

ه لإزالة أيِّ شوائب في المحاليل.

**س١:** تفاعل كيميائي له إنثالبي تفاعل مقداره +430 kJ/mol. هل التفاعل ماص للحرارة أم طارد للحرارة؟

أ طارد للحرارة

ب ماص للحرارة

**س٢:** أيٌّ ممَّا يلي أفضل تعريف للتفاعل الطارد للحرارة؟

أ هو تفاعل يتسارع بالتبريد.

ب هو تفاعل تصدر عنه حرارة.

ج هو تفاعل يتسارع بالحرارة.

د هو تفاعل تلقائي.

ه هو تفاعل ماص للحرارة.

**س٣:** يحدث تفاعل كيميائي بإنثالبي تفاعل مقداره 512 kJ/mol−. هل هو تفاعل ماص للحرارة أم طارد للحرارة؟

أ ماص للحرارة

ب طارد للحرارة

**س٤:** أيٌّ من التالي هو تعريف التفاعُل الماص للحرارة؟

أ هو تفاعل يبعث الحرارة

ب هو تفاعل يزداد مُعدَّله بالتسخين

ج هو تفاعل يزداد مُعدَّله بالتبريد

د هو تفاعل تلقائي

ه هو تفاعل يطرد الحرارة

**س٥:** يجري تفاعل الاحتراق التام للميثانول طبقًا للمعادلة:

$$2\,CH_3OH + 3\,O_2 \longrightarrow 2\,CO_2 + 4\,H_2O.$$

إنثالبي التفاعل 715 kJ/mol−. هل احتراق الميثانول ماص للحرارة أم طارد للحرارة؟

أ طارد للحرارة

ب ماص للحرارة



**س٦:** يتم التحلُّل الحراري لكربونات الكالسيوم وفقًا للمعادلة الموضَّحة:

$$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2.$$

إنثالبي التفاعل مقداره 110 kJ/mol+. هل يُعَد التحلُّل الحراري لكربونات الكالسيوم ماصًّا للحرارة أم طاردًا للحرارة؟

أ ماص للحرارة

ب طارد للحرارة

**س٨:** عند تجمُّد 10 mL من الجازولين عند ‎-57°C، تبلغ الكمية الكلية للحرارة المُنتقِلة 1 kJ تقريبًا. على الجانب الآخر، ينتقل 300 kJ من الحرارة عند حَرْق نفس الكمية من الجازولين في درجة حرارة الغرفة. لماذا تنتقل في الاحتراق كمية أكبر من الحرارة ممَّا ينتقل في التجمُّد؟

أ الروابط التي تتكسر أثناء الاحتراق أضعف من تلك التي تتكسر أثناء التجمُّد.

ب التجمُّد عملية ماصة للحرارة، أما الاحتراق فعملية طاردة للحرارة.

ج الروابط المُكوَّنة أثناء الاحتراق أقوى من تلك المُكوَّنة أثناء التجمُّد.

د يحدث الاحتراق عند درجة حرارة أعلى من التجمُّد.

ه التجمُّد عملية طاردة للحرارة، أما الاحتراق فعملية ماصة للحرارة.

**س٩:** عند تسجيل تجربة، كتب طالب: «إنَّ الاحتراق تفاعل طارد للحرارة؛ لأنَّ الطاقة تُنتَج في صورة حرارة.»

لماذا **لا** يُعدُّ هذا الوصف صوابًا؟

أ لأن الاحتراق تفاعل ماص للحرارة.

ب لأن التفاعلات الطاردة للحرارة تمتص الحرارة.

ج لأنه لا يُمكِن إنتاج الطاقة.

د لأن الحرارة ليست إحدى صور الطاقة.

ه لأنه لا تحدث تغيُّرات في الطاقة أثناء التفاعل الطارد للحرارة.

أيٌّ ممَّا يلي الوصف الدقيق لتفاعل الاحتراق؟

أ الاحتراق تفاعل طارد للحرارة؛ لأن الطاقة لا تُنتَج.

ب الاحتراق تفاعل ماصٌ للحرارة بسبب انطلاق الطاقة الحرارية.

ج الاحتراق تفاعل طارد للحرارة؛ لأن الطاقة الكيميائية تتحوَّل إلى حرارة.

د الاحتراق تفاعل طارد للحرارة؛ لأن الحرارة تتحوَّل إلى طاقة كيميائية.

ه الاحتراق تفاعل ماصٌ للحرارة؛ لأن الطاقة تُنتَج في صورة حرارة.

**س١٠:** تتضمَّن التفاعلات الطاردة للحرارة والتفاعلات الماصة للحرارة تغيُّرات في قوة الرابطة والطاقة الكيميائية الكامنة.

◂ أيٌّ ممَّا يلي يُمثِّل أفضل تعريف للطاقة الكيميائية الكامنة؟

أ الطاقة التي يُمكِن أن تنطلق من خلال تكوين الروابط الكيميائية

ب الطاقة المُخزَّنة في اهتزاز الروابط الكيميائية.

ج الطاقة التي يُمكِن تحرُّرها أثناء تكسير الروابط الكيميائية.

د الطاقة المُخزَّنة في حركة الجزيئات.

ه الطاقة التي يجب امتصاصها لتكوين روابط كيميائية.




◂ كيف تتغيَّر قوة الرابطة والكمون الكيميائي أثناء التفاعل الطارد للحرارة؟

أ يزيد كلٌّ من قوة الرابطة والطاقة الكيميائية الكامنة.

ب تزيد قوة الرابطة وتَقِل الطاقة الكيميائية الكامنة.

ج تظل قوة الرابطة ثابتة وتزيد الطاقة الكيميائية الكامنة.

د تَقِل قوة الرابطة وتزيد الطاقة الكيميائية الكامنة.

ه يَقِل كلٌّ من قوة الرابطة والطاقة الكيميائية الكامنة.

**س٧:** انظر إلى معادلة التفاعل الكيميائي التالية.

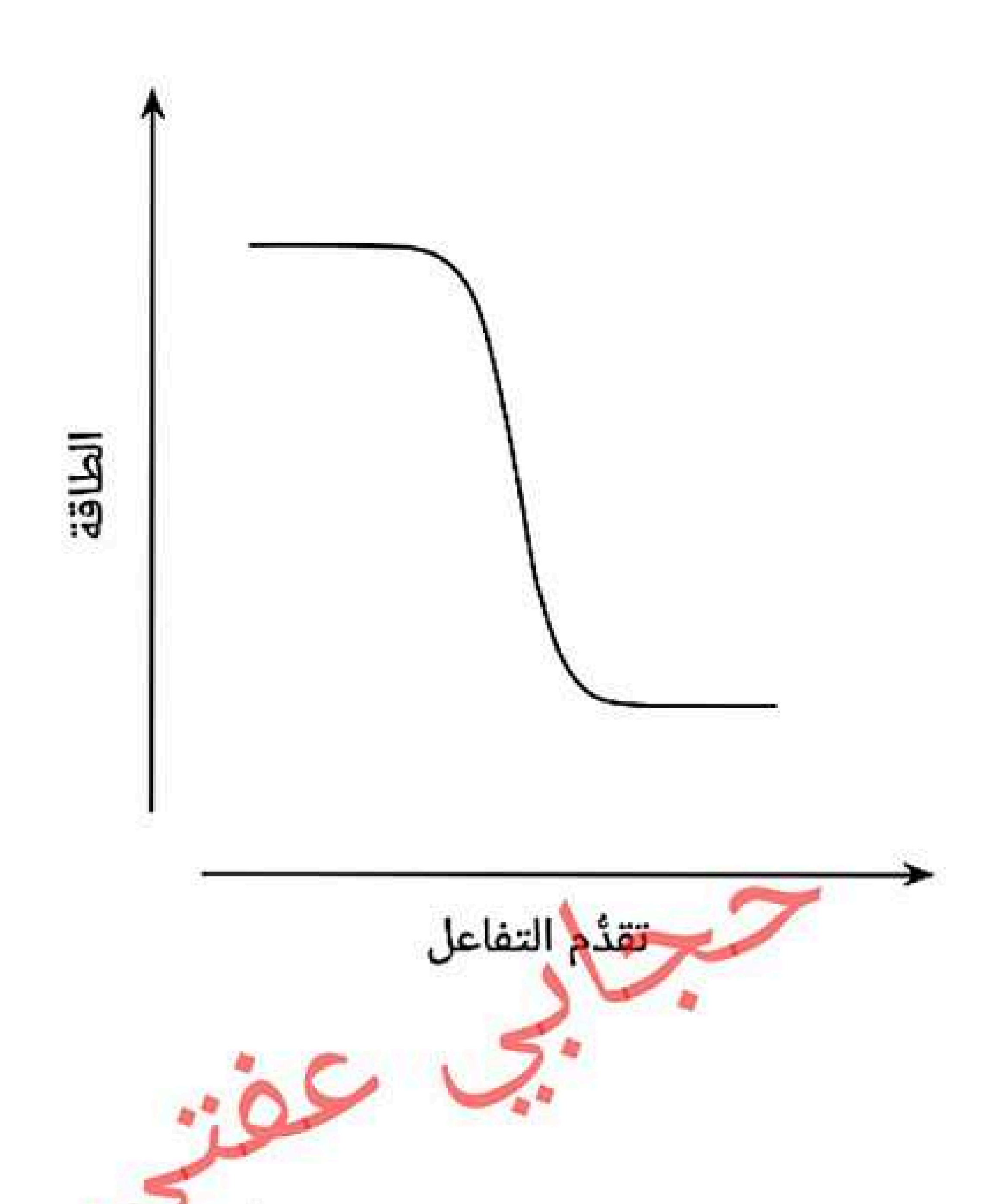
$$\mathrm{H} + \mathrm{H} \longrightarrow \mathrm{H{-}H}$$

هل هذا التفاعل ماص للحرارة أم طارد للحرارة؟

أ طارد للحرارة

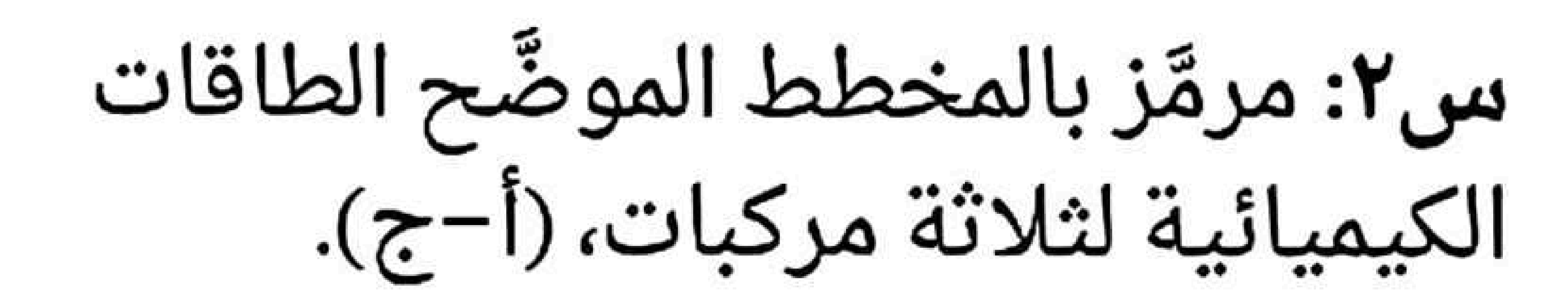
ب ماص للحرارة

**س١:** يوضِّح منحنى التفاعل الآتي تغيُّر الطاقة أثناء أحد التفاعلات.

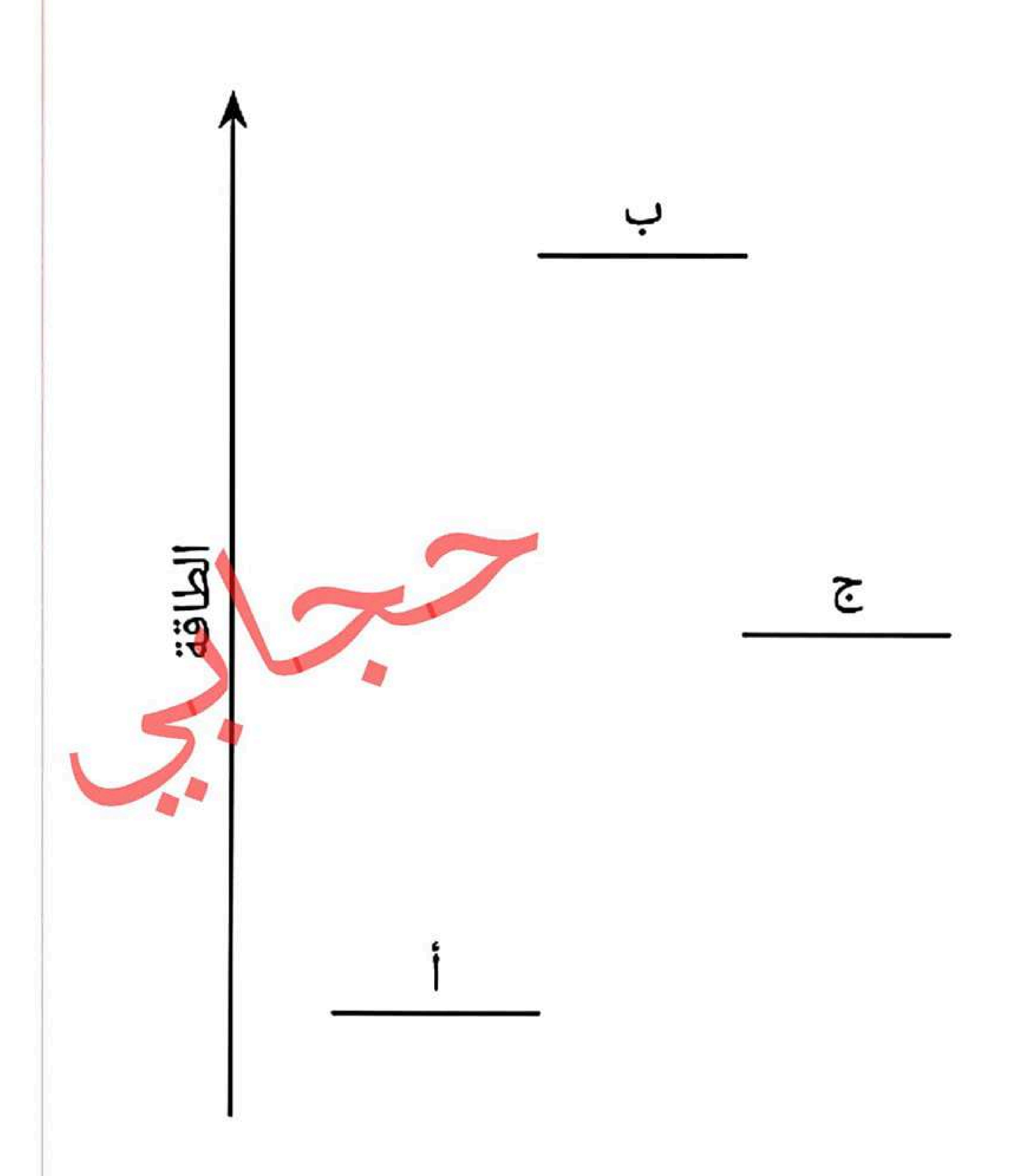



احتمال حدوثه بسبب تغيُّر الطاقة الكيميائية الموضَّح في الشكل؟

- أ انخفاض سرعة اهتزاز حاوية خليط التفاعل.
- ب ارتفاع درجة حرارة جزيئات الهواء أعلى خليط التفاعل.
- ج انبعاث الضوء بواسطة الجزيئات المتفاعلة.
- د اكتساب جزيئات المتفاعلات والنواتج طاقة حركة.
- ه تبخُّر المذيب من خليط التفاعل.



**س٢:** مرمَّز بالمخطط الموضَّح الطاقات الكيميائية لثلاثة مركبات، (أ–ج).




◀ أيٌّ من المركبات المُرمَّزة يُعتبَر الأعلى في الطاقة؟

- أ (ج)
- ب (ب)
- ج (أ)

◀ أيٌّ من المركبات المُرمَّزة يُعتبَر الأدني في الطاقة؟

- أ (ب)
- ب (أ)
- ج (ج)

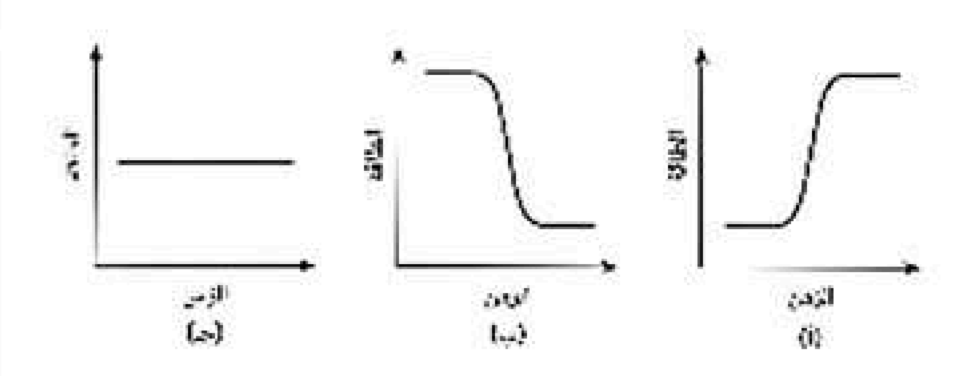
◀ أيٌّ من المركبات المُرمَّزة يُعتبَر الأكثر استقرارًا؟

- أ (ج)
- ب (أ)
- ج (ب)

◀ أيٌّ من المركبات المُرمَّزة يُعتبَر الأقل استقرارًا؟

- أ (ب)
- ب (أ)
- ج (ج)

س٣: توضِّح منحنيات التفاعل الآتية التغيُّرات في الطاقة الكيميائية أثناء مجموعة من العمليات.



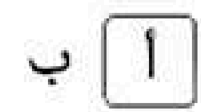
- أيٌّ المنحنيات يوضِّح جيدًا التغيُّرات في الطاقة الكيميائية أثناء انفجار إصبع ديناميت؟

أ ب

ب أ

ج جـ

- أيٌّ المنحنيات يوضِّح جيدًا التغيُّرات في الطاقة الكيميائية لكيس مكرونة مُخزَّن في خزانة المطبخ؟



أ ب

ب أ

ج جـ

- أيٌّ المنحنيات يوضِّح جيدًا التغيُّرات في الطاقة الكيميائية لقطعة ألومنيوم تُسخَّن باستخدام موقد لحام؟

أ أ

ب ب

ج جـ

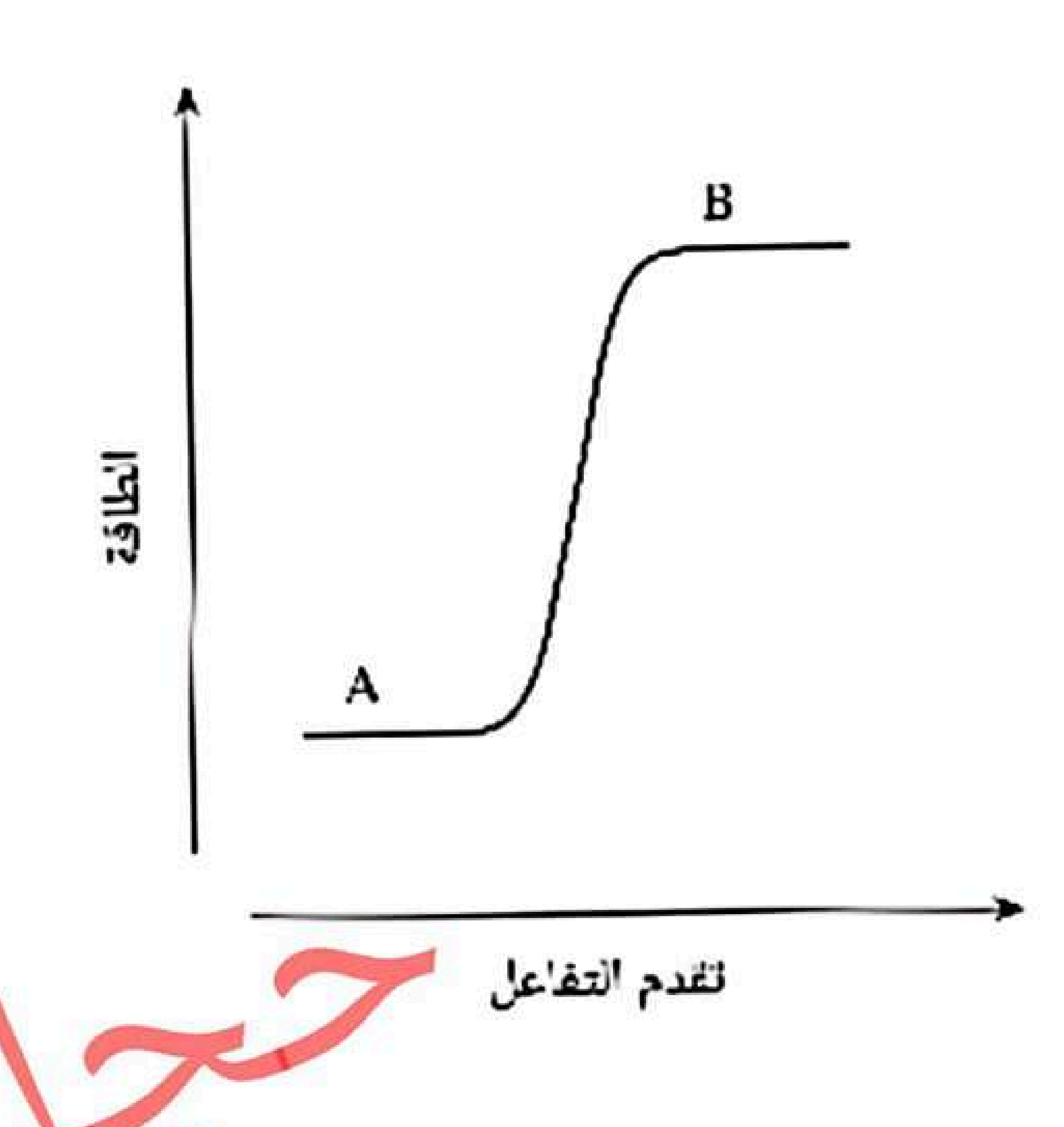
- أيٌّ المنحنيات يوضِّح جيدًا التغيُّرات في الطاقة الكيميائية لخزَّان وقود أثناء الاحتراق؟

أ أ

ب ب

ج جـ

**س٤:** يوضّح منحنى التفاعل مقادير الطاقة النسبية للمواد الكيميائية في التفاعل الكيميائي.
ويوضّح منحنى التفاعل التالي مقادير الطاقة النسبية في تفاعل كيميائي بسيط.




◀ أيٌّ من مكوّنات التفاعل الكيميائي يُشار إليها بالرمز A؟

أ المواد الوسيطة
ب العوامل الحفّازة
ج النواتج
د الحالات الانتقالية
ه المتفاعلات

◀ أيٌّ من مكوّنات التفاعل الكيميائي يُشار إليها بالرمز B؟

أ الحالات الانتقالية
ب المتفاعلات
ج النواتج
د العوامل الحفّازة
ه المواد الوسيطة

◀ أيُّ المكوِّنات طاقته أعلى، الذي عند A أم الذي عند B؟

أ الذي عند A طاقته أعلى.
ب الذي عند B طاقته أعلى.

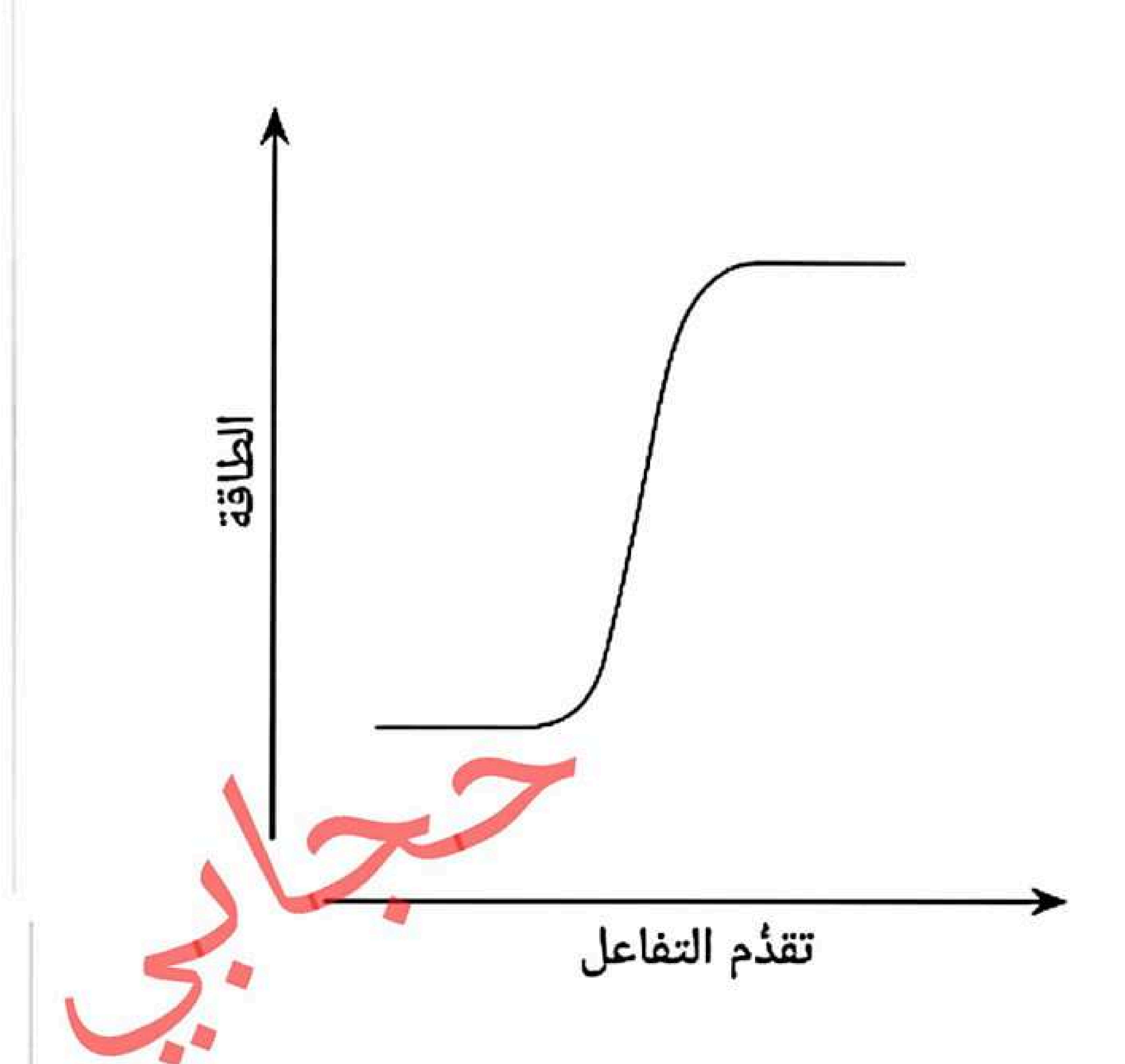
◀ أيُّ المكوِّنات أكثر استقرارًا، الذي عند A أم الذي عند B؟

أ الذي عند B أكثر استقرارًا.
ب الذي عند A أكثر استقرارًا.

◀ هل يحدث هذا التفاعل تلقائيًّا؟

أ المعلومات المتوافرة ليست كافية.
ب لا
ج نعم

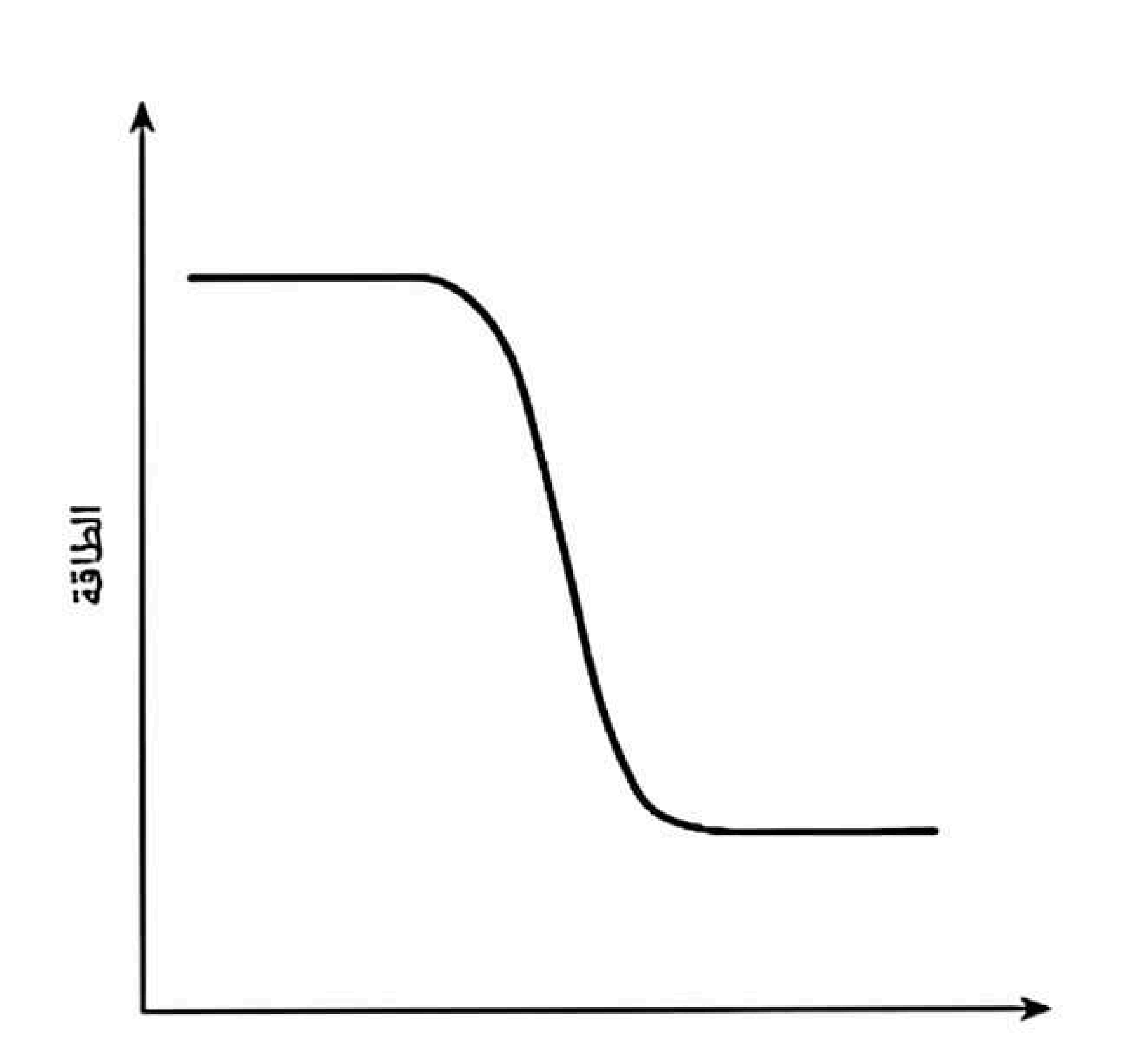
**س٥:** يوضِّح منحنى التفاعل التغيُّرات الواقعة في الطاقة الكيميائية أثناء تفاعل عند تحويل الجزيئات المُتفاعِلة إلى نواتج.




بِناءً على منحنى التفاعل، هل الطاقة ممتصة أم مُنطلِقة أثناء التفاعل؟

- أ مُنطلِقة
- ب نحتاج إلى الحصول على مزيد من المعلومات.
- ج ممتصة

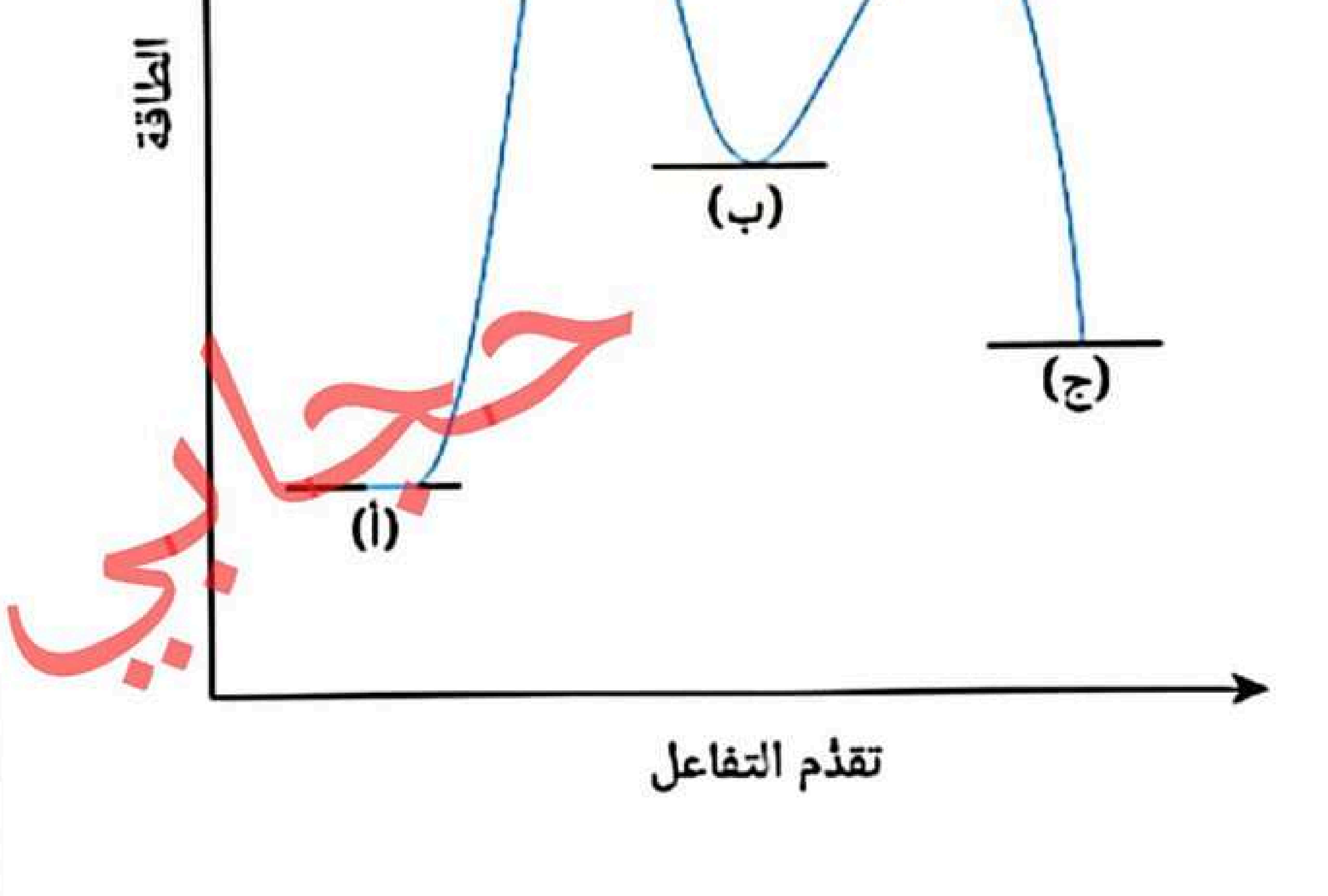
**س٦:** يوضِّح منحنى التفاعل التغيُّرات الواقعة في الطاقة الكيميائية مع تحوُّل الجزيئات المُتفاعِلة إلى نواتج.




أيٌّ من الآتي يَصِف هذا التفاعل الكيميائي؟

- أ يمتص التفاعل الطاقة وتكون النواتج أقل استقرارًا من المُتفاعِلات.
- ب يمتص التفاعل الطاقة وتكون النواتج أقل استقرارًا من المُتفاعِلات.
- ج يُصدِر التفاعل الطاقة وتكون النواتج أقل استقرارًا من المُتفاعِلات.
- د يُصدِر التفاعل الطاقة وتكون النواتج أكثر استقرارًا من المُتفاعِلات.

**س٧:** منحنى التفاعل لأحد التفاعلات الكيميائية المكوَّنة من خطوتين موضَّح كالآتي. في الخطوة 1 يتفاعل المركب (أ) لتكوين المركب (ب)، وفي الخطوة 2 يتفاعل المركب (ب) لتكوين المركب (ج).




- أيُّ خطوة لها أعلى طاقة تنشيط؟

أ. الخطوة 1 والخطوة 2 لهما طاقتا تنشيط متساويتان.

ب. الخطوة 2

ج. الخطوة 1

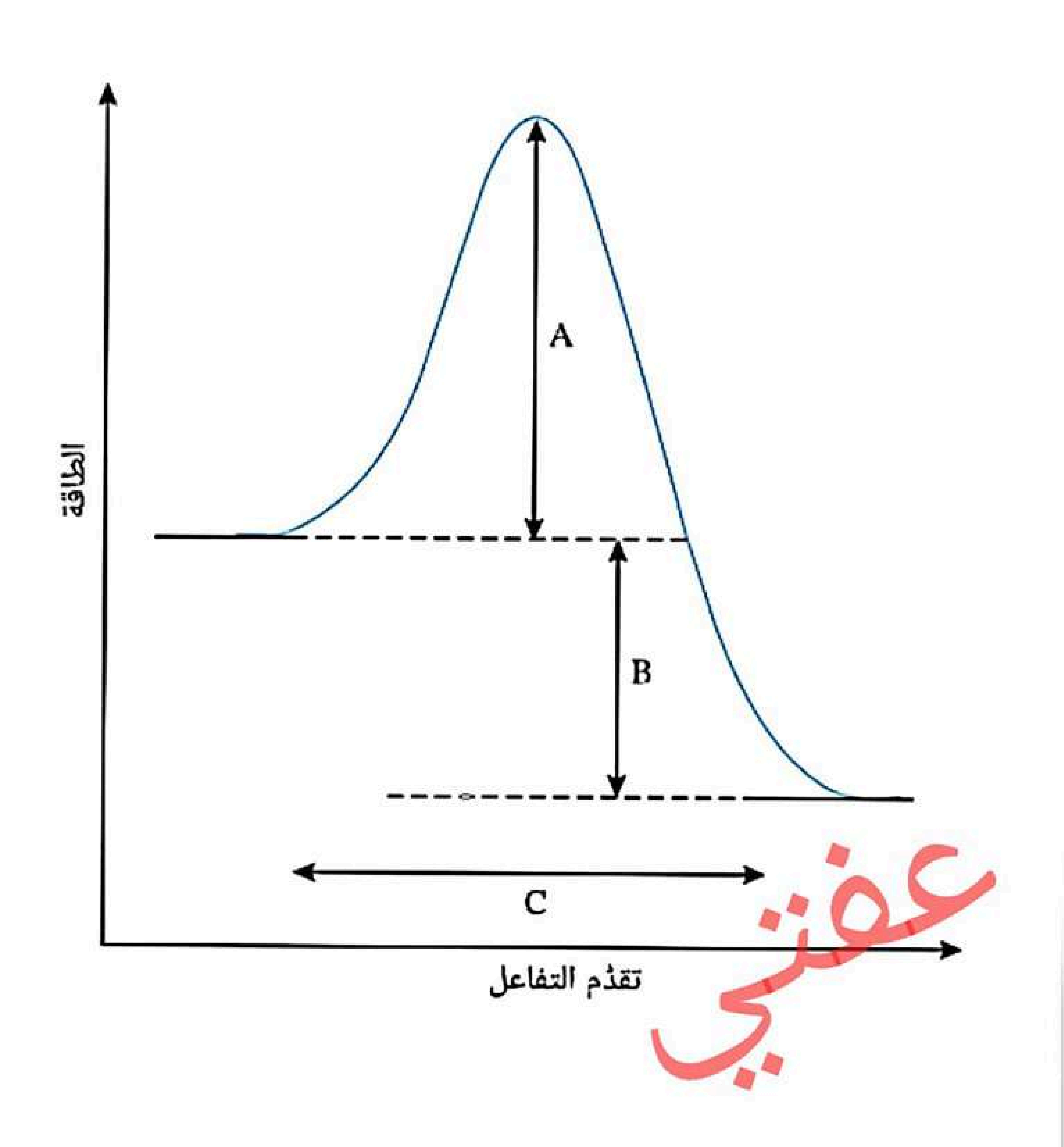
- أيُّ خطوة تمثِّل تفاعلًا طاردًا للحرارة؟

أ. ليست الخطوة 1 أو الخطوة 2

ب. الخطوة 2

ج. الخطوة 1

**س٨:** يوضِّح الآتي منحنى التفاعل لأحد التفاعلات الكيميائية. أيُّ رمز يرمز إلى طاقة التنشيط؟





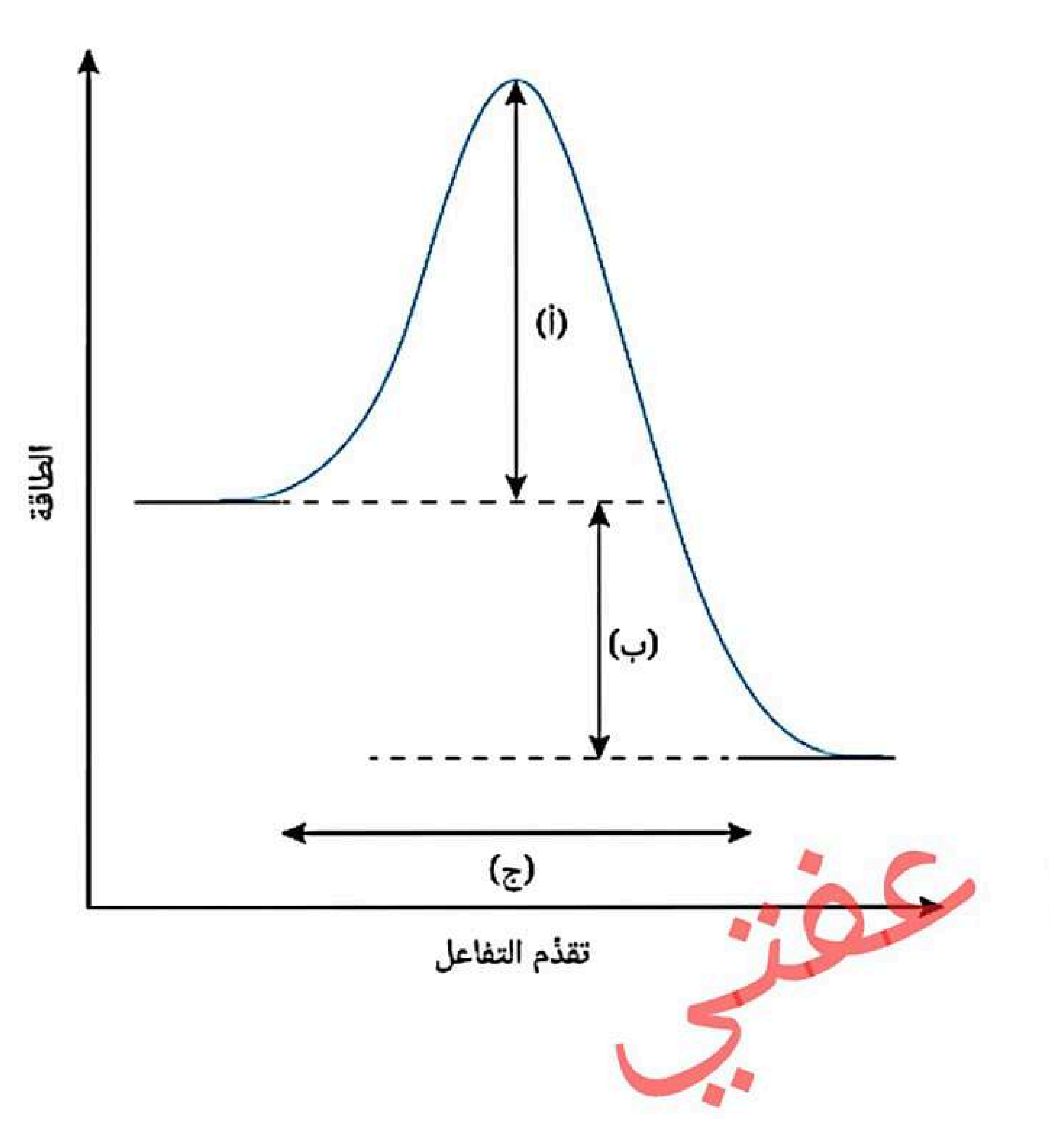

أ. لا رمز من هذه الرموز.

ب. C

ج. B

د. A

**س٩:** يوضِّح الآتي منحنى التفاعل لأحد التفاعلات الكيميائية. ما الرمز الذي يُشِير إلى التغيُّر في الإنثالبي $\Delta H$ لهذا التفاعل؟



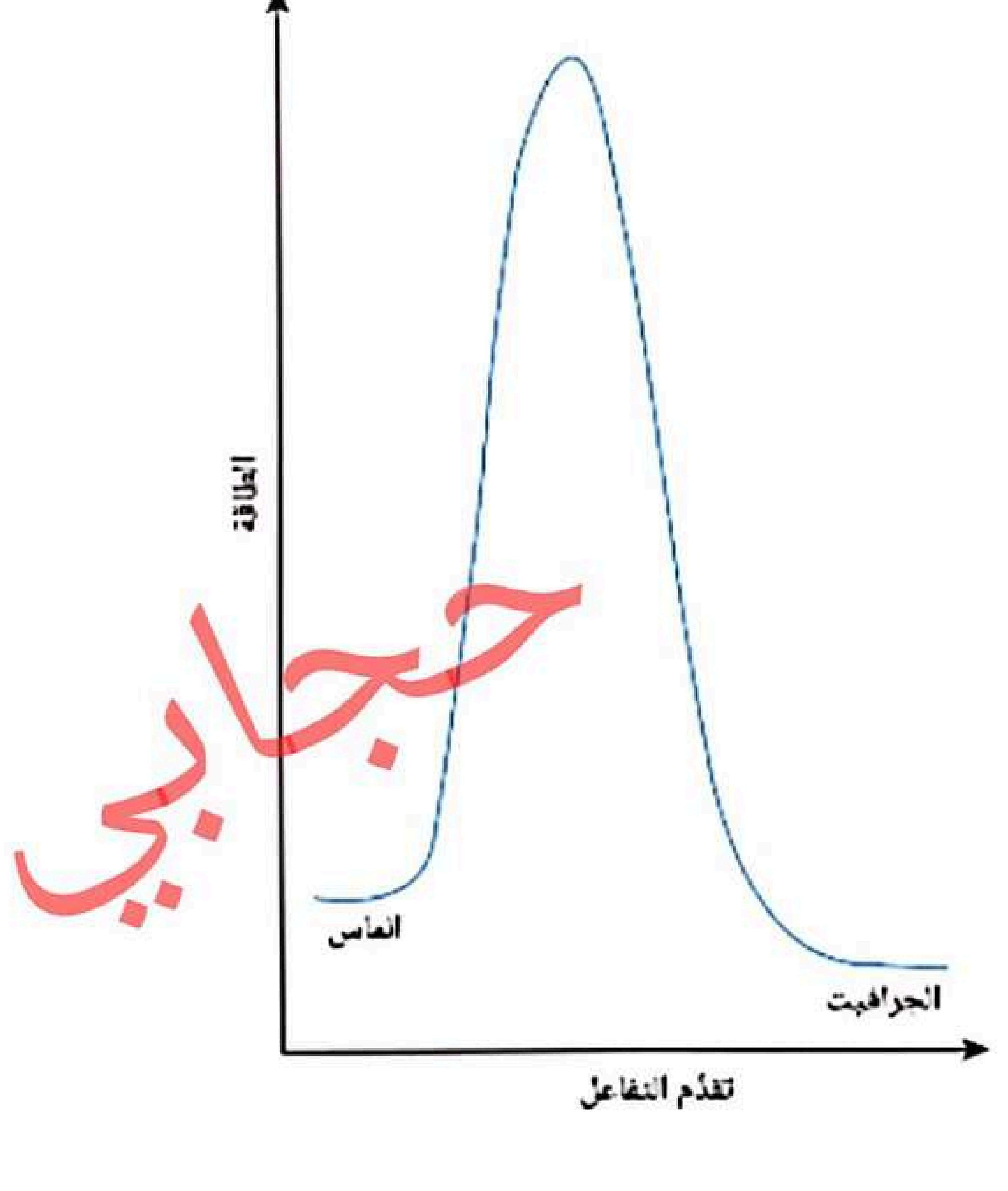

أ (أ)

ب لا رمز من هذه الرموز

ج (ب)

د (ج)

**س١٠:** يُظهِر منحنى التفاعل الموضَّح أن الجرافيت أكثر استقرارًا من الماس. مع ذلك، يصعب جدًّا تحويل الماس إلى الجرافيت. أيُّ عبارة من العبارات الآتية توضِّح سبب حدوث ذلك؟




أ الماس لا يوصِّل الكهرباء.

ب الطاقة اللازمة لكسر الروابط التساهمية بين ذرات الكربون منخفضة.

ج التفاعل طارد للحرارة، وليس ماصًّا للحرارة.

د الفرق في الطاقة بين الماس والجرافيت صغير جدًّا.

ه طاقة تنشيط تفاعل تحويل الماس إلى الجرافيت مرتفعة جدًّا.

**س١:** حدِّد طاقة الرابطة في جزيء HCl، لأقرب كيلو جول/مول:

$$H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g) \quad \Delta H_r^{\ominus} = -184.7\ kJ/mol$$

| الرابطة | H−H | Cl−Cl |
|---|---|---|
| طاقة الرابطة (kJ/mol) | 436 | 243 |



**س٢:** يتفاعل الإيثين واليود ليكوِّنا 1، 2-ثنائي يوديد الإيثان. معادلة هذا التفاعل موضَّحة بالشكل.

$$H_2C{=}CH_2 + I{-}I \longrightarrow H{-}CHI{-}CHI{-}H$$

التغيُّر الكلي في الطاقة لكل مول من الإيثين المتفاعل يساوي 24 kJ/mol−. يوضِّح الجدول طاقات بعض الروابط في المتفاعلات والنواتج.

| الرابطة | C−C | C=C | C−H | I−I |
|---|---|---|---|---|
| الطاقة (kJ/mol) | 346 | 602 | 411 | 148 |

احسب، لأقرب كيلو جول لكل مول، طاقة رابطة C−I.

**س٥:** الأمونيا ($NH_3$) مادة ابتدائية أساسية في تصنيع الأسمدة. يَنتُج هذا المركب من خلال تفاعل غازي النيتروجين والهيدروجين عند درجة حرارة وضغط مرتفعين. يوضِّح الجدول طاقات مجموعة مُختارة من الروابط.

| الرابطة | N−N | N=N | N≡N | H−H |
|---|---|---|---|---|
| الطاقة (kJ/mol) | 167 | 418 | 942 | 432 |

التغيُّر في الطاقة الكلية لكل مول من الأمونيا الناتجة 46 kJ/mol−. احسب، لأقرب kJ/mol، طاقة الرابطة N−H في $NH_3$.

**س٦:** ينتج أكسيد النيتريك (NO) عن تفاعل النيتروجين والأكسجين في الهواء أثناء حدوث صاعقة برق. معادلة هذا التفاعل موضحة كالآتي:

$$N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$$

مقدار التغيُّر الكلي في الطاقة لهذا التفاعل لكلِّ مول من النيتروجين المُتفاعِل يساوي 185 kJ/mol+. يوضِّح الجدول طاقات بعض الروابط المُحدَّدة.

| الرابطة | N−N | N=N | N≡N | O=O |
|---|---|---|---|---|
| الطاقة (kJ/mol) | 167 | 418 | 942 | 494 |

احسب، لأقرب كيلوجول لكلِّ مول (kJ/mol)، طاقة الرابطة N−O.

**س٣:** أيُّ هاليدات الهيدروجين الآتية له أصغر إنثالبي للرابطة؟

- أ HI
- ب HF
- ج HBr
- د HCl

**س٤:** أيُّ الأنظمة الثنائية الذرة الآتية مقدار إنثالبي تفكك الرابطة فيها هو الأعلى؟

- أ CO
- ب SnO
- ج GeO
- د PbO
- ه SiO

**س٧:** يتفاعل غاز الكلور مع بروميد الهيدروجين لإنتاج البروم وكلوريد الهيدروجين. تنطلق طاقة من تفاعل مول واحد من الكلور مقدارها 82 kJ. يوضِّح الجدول طاقات الروابط المُحدَّدة في المُتفاعِلات والنواتج.

| الرابطة | H−Cl | H−Br | Cl−Cl |
|---|---|---|---|
| الطاقة (kJ/mol) | 428 | 362 | 240 |

◂ اكتب معادلة كيميائية موزونة لهذا التفاعل.

أ $Cl_2 + 2HBr \longrightarrow Br_2 + 2HCl$

ب $2Cl_2 + HBr \longrightarrow 2Br_2 + HCl$

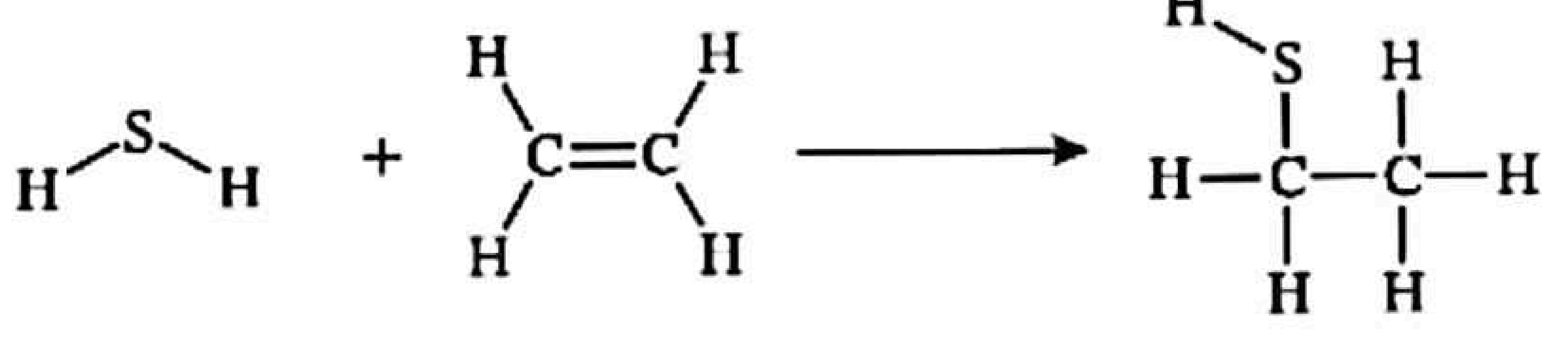
ج $Br_2 + HCl \longrightarrow Cl_2 + HBr$

د $Br_2 + 2HCl \longrightarrow Cl_2 + 2HBr$

ه $Cl_2 + HBr \longrightarrow Br_2 + HCl$

◂ احسب، لأقرب كيلوجول لكلِّ مول (kJ/mol)، طاقة الرابطة في Br−Br.

**س٨:** يُضاف الإيثانثيول، وهو سائل متطاير ذو رائحة نفاذة، إلى غاز البترول المسال للمساعدة في تتبع تسربات الغاز. ينتج المركب من خلال تفاعل الإيثين مع كبريتيد الهيدروجين ($H_2S$)، كما هو موضَّح في المعادلة الآتية.



التغيُّر في الطاقة الكلية لهذا التفاعل هو −69 kJ/mol. يوضِّح الجدول الآتي طاقات بعض الروابط المحددة.

| الرابطة | C−C | C=C | C−H | C−S |
|---|---|---|---|---|
| الطاقة (kJ/mol) | 346 | 602 | 411 | 272 |

احسب، لأقرب كيلوجول لكل مول (kJ/mol)، متوسط طاقة الروابط S−H في $H_2S$ والإيثانثيول.

**س٩:** يَنْتج كلورو الميثان من تفاعل الميثان $(CH_4)$ مع غاز الكلور في وجود الأشعة فوق البنفسجية. توضِّح المعادلة الآتية هذا التفاعل.

$$CH_4 + Cl{-}Cl \xrightarrow{UV} CH_3Cl + H{-}Cl$$

ينطلق عن تفاعل 1.00 mol من الميثان 104 kJ من الطاقة. يوضِّح الجدول الآتي طاقات بعض الروابط في المتفاعلات والنواتج.

| الرابطة | H−Cl | Cl−Cl | C−H |
|---|---|---|---|
| الطاقة (kJ/mol) | 428 | 240 | 411 |

احسب، لأقرب كيلوجول لكل مول (kJ/mol)، طاقة الرابطة C−Cl.

**س١٠:** يوضِّح الشكل تفاعلين يتضمَّنان ثاني أكسيد الكبريت $(SO_2)$ وثالث أكسيد الكبريت $(SO_3)$. التغيُّر الكلي في الطاقة $\Delta H$ للتفاعلين مُعطًى لكلِّ مول من $SO_2$ المُتفاعِل.

$$SO_2 + \frac{1}{2}\,O{=}O \longrightarrow SO_3 \qquad \Delta H = -97\ kJ/mol$$

$$SO_2 + F{-}O{-}F \longrightarrow SO_3 + F{-}F \qquad \Delta H = -109\ kJ/mol$$

يوضِّح الجدول طاقات بعض الروابط المُحدَّدة.

| الرابطة | S=O في $SO_2$ | O=O | F−F |
|---|---|---|---|
| الطاقة (kJ/mol) | 533 | 494 | 155 |

- احسب، لأقرب كيلوجول لكلِّ مول، طاقة الرابطة S=O في $SO_3$.

- احسب، لأقرب كيلوجول لكلِّ مول، طاقة الرابطة O−F في $OF_2$.

س١: ما قيمة الإنثالبي القياسي للتكوين لأيِّ عنصر في حالته القياسية؟



س٢: يتفاعل الميثان مع الأكسجين لإنتاج ثاني أكسيد الكربون والماء، طبقًا للمعادلة الموضَّحة.

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$$

باستخدام البيانات في الجدول الموضَّح، ما حرارة التفاعل القياسية $\Delta H_r^\ominus$؟ قرِّب إجابتك لأقرب عدد صحيح.

| $\Delta H_f^\ominus$ $CH_4(g)$ (kJ/mol) | $\Delta H_f^\ominus$ $CO_2(g)$ (kJ/mol) | $\Delta H_f^\ominus$ $H_2O(g)$ (kJ/mol) |
|---|---|---|
| −74.86 | −393.5 | −241.8 |

**س٣:** أيُّ العبارات الآتية تَصِف الإنثالبي القياسي للتكوين ($\Delta H_f^\ominus$)؟

أ هو التغيُّر في الإنثالبي المُصاحِب لتكوين مول واحد من مُركَّب من العناصر المُكوِّنة له، تحت ظروف قياسية، وبجميع العناصر في حالتها القياسية.

ب هو التغيُّر في الإنثالبي المُصاحِب لتكوين عناصر من مول واحد من مُركَّب، تحت ظروف قياسية، وبجميع العناصر في حالتها القياسية.

ج هو التغيُّر في الإنثالبي المُصاحِب لتفكُّك مول واحد من مُركَّب إلى العناصر المُكوِّنة له، تحت ظروف قياسية، وبجميع العناصر في حالتها القياسية.

د هو التغيُّر في الإنثالبي المُصاحِب لتفاعل مول واحد من مُركَّب مع مول واحد من مُركَّب آخَر لتكوين مول واحد من النواتج، تحت ظروف قياسية، وبجميع العناصر في حالتها القياسية.

ه هو التغيُّر في الإنثالبي المُصاحِب لتكوين مول واحد من البلورة من محلول مُشبَّع، تحت ظروف قياسية، وبجميع العناصر في حالتها القياسية.

**س٤:** يُمكِن تعيين التغيُّر في الإنثالبي لمحلولٍ ما من خلال المعادلة الآتية:

$$\Delta H_{\text{sol}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

لاحِظْ أن $\Delta H_1$ يُقابِل فصل جزيئات المُذِيب، $\Delta H_2$ يُقابِل فصل جزيئات المُذاب، $\Delta H_3$ يُقابِل قوى الجذب بين المُذِيب والمُذاب.

- إذا كان $\Delta H_1 + \Delta H_2 > \Delta H_3$، فهل $\Delta H_{\text{sol}}$ طارد للحرارة أم ماص للحرارة؟

أ ماص للحرارة

ب طارد للحرارة

- إذا كان $\Delta H_1 + \Delta H_2 < \Delta H_3$، فهل $\Delta H_{\text{sol}}$ طارد للحرارة أم ماص للحرارة؟

أ طارد للحرارة

ب ماص للحرارة

- إذا كان $-\Delta H_1 = -\Delta H_2 = \Delta H_3$، فهل $\Delta H_{\text{sol}}$ طارد للحرارة أم ماص للحرارة؟

أ ماص للحرارة

ب طارد للحرارة

**س٥:** تحتوي عملية الذوبان على ثلاث خطوات. أيٌّ من الآتي **ليس** واحدة منها؟

أ فصل التداخلات بين المذيب والمذاب.

ب فصل قوى الجذب بين المذاب والمذاب.

ج تكوين تداخلات بين المذاب والمذيب.

د فصل قوى الجذب بين الجزيئية بين المذيب والمذيب.



**س٦:** ما كمية الحرارة، بالكيلوجول، المنبعثة عند تحويل 0.13 مول من الميثانول (g) عند درجة حرارة $64.7^{\circ}C$ إلى ميثانول ($l$)؟ افترِض أن $\Delta H_{vap}$ للميثانول يساوي $+35.2$ kJ/mol. قرِّب إجابتك لأقرب منزلتين عشريتين.

**س٧:** يوضِّح الآتي التغيُّر في الإنثالبي لمحلول من NaOH مع كميات مختلفة من الماء.

$$NaOH(s) + 3\,H_2O(l) \longrightarrow NaOH(aq) \quad \Delta H_{sol} = -28.9 \text{ kJ/mol}$$

$$NaOH(s) + 300\,H_2O(l) \longrightarrow NaOH(aq) \quad \Delta H_{sol} = -42.3 \text{ kJ/mol}$$

ما التغيُّر في الإنثالبي للتخفيف $\Delta H_{dil}$؟



**س٨:** أيُّ العبارات الآتية تَصِف إنثالبي الانصهار $\Delta H_{fus}$؟

أ التغيُّر في الإنثالبي الناتج عن اتحاد ذرتين لتكوين جزيء

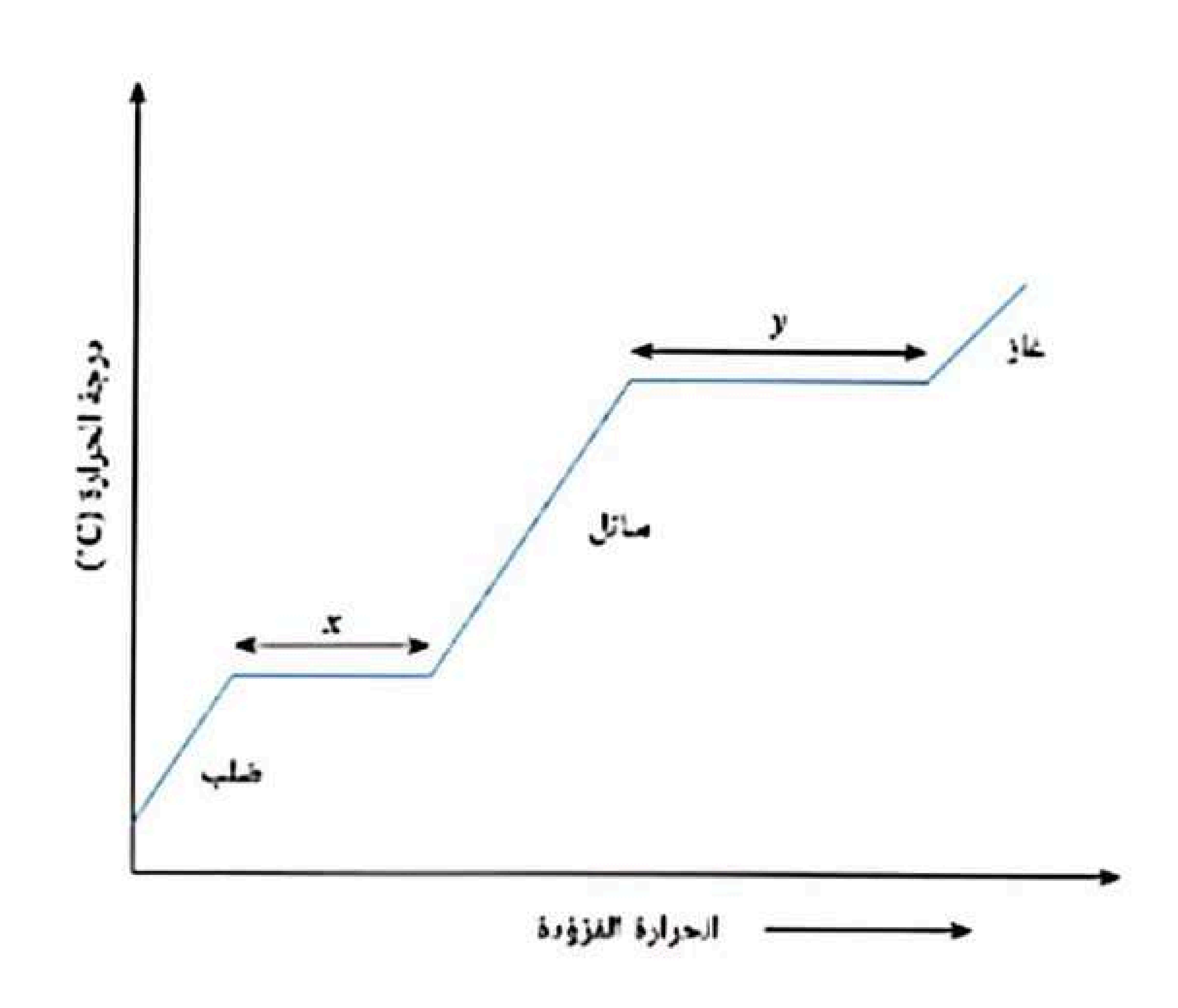
ب التغيُّر في الإنثالبي الناتج عن انبعاث الطاقة من مادة عند احتراقها في الأكسجين

ج التغيُّر في الإنثالبي الناتج عن انبعاث الطاقة من مادة لتغيير حالتها من صُلبة إلى غازية عند ضغط ثابت

د التغيُّر في الإنثالبي الناتج عن اكتساب المادة طاقة لتغيير حالتها من صُلبة إلى سائلة عند ضغط ثابت

ه التغيُّر في الإنثالبي الناتج عن خلط محلولين معًا

س٩: منحنى التسخين لإحدى المواد موضّح في الشكل.




- أيُّ تغيُّرات الإنثالبي الآتية يُقابِل $x$ على منحنى التسخين؟

أ $\Delta H_{cond}$

ب $\Delta H_{fus}$

ج $\Delta H_{sol}$

د $\Delta H_{vap}$

ه $\Delta H_{dil}$

- أيُّ تغيُّرات الإنثالبي الآتية يُقابِل $y$ على منحنى التسخين؟

أ $\Delta H_{cond}$

ب $\Delta H_{sol}$

ج $\Delta H_{fus}$

د $\Delta H_{vap}$

ه $\Delta H_{dil}$

س١٠: ما تغيُّر الإنثالبي القياسي الذي يُمكن تعريفه بتغيُّر الإنثالبي عندما يتحوَّل مول واحد من المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصُّلبة في الظروف القياسية؟

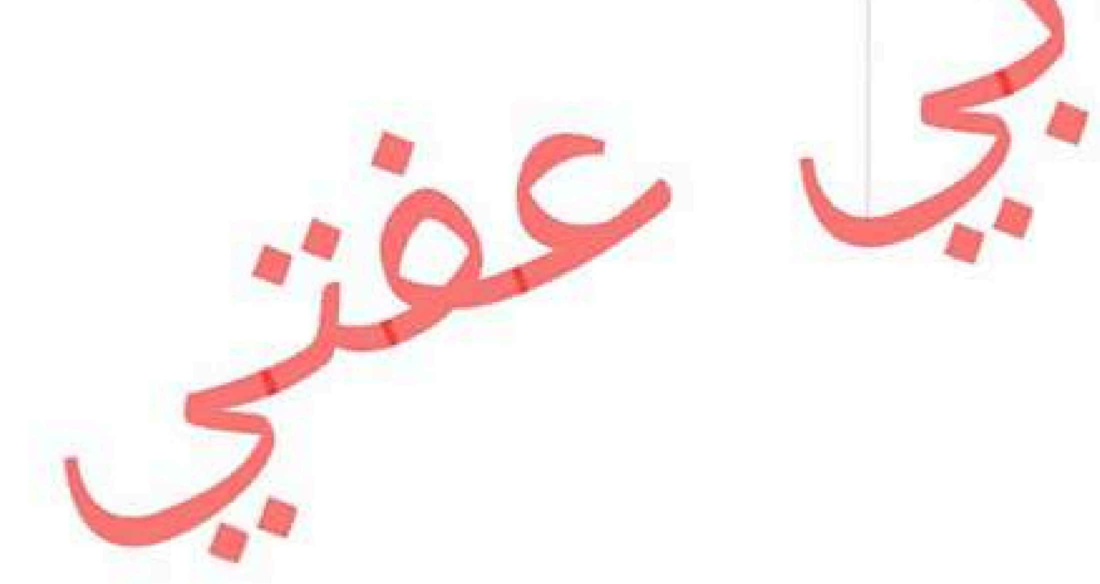
أ الإنثالبي القياسي للتكثيف

ب الإنثالبي القياسي للتبخُّر

ج الإنثالبي القياسي للتصلُّب

د الإنثالبي القياسي للانصهار

ه الإنثالبي القياسي للتسامي



**س١:** توضّح المعادلة تكوين مول من الإيثانول، $C_2H_5OH$، من عناصره المُكوِّنة تحت ظروف قياسية وبحالات قياسية.

$$2\,C(s) + 3\,H_2(g) + 3\frac{1}{2}\,O_2(g) \longrightarrow CH_3CH_2OH(l) + 3\,O_2(g)$$

| المادة الكيميائية | الكربون، $C(s)$ | الهيدروجين، $H_2$ | الإيثانول، $C_2H_5OH(l)$ |
|---|---|---|---|
| إنثالبي الاحتراق القياسي ($kJ \cdot mol^{-1}$) | −394 | −286 | −1 371 |

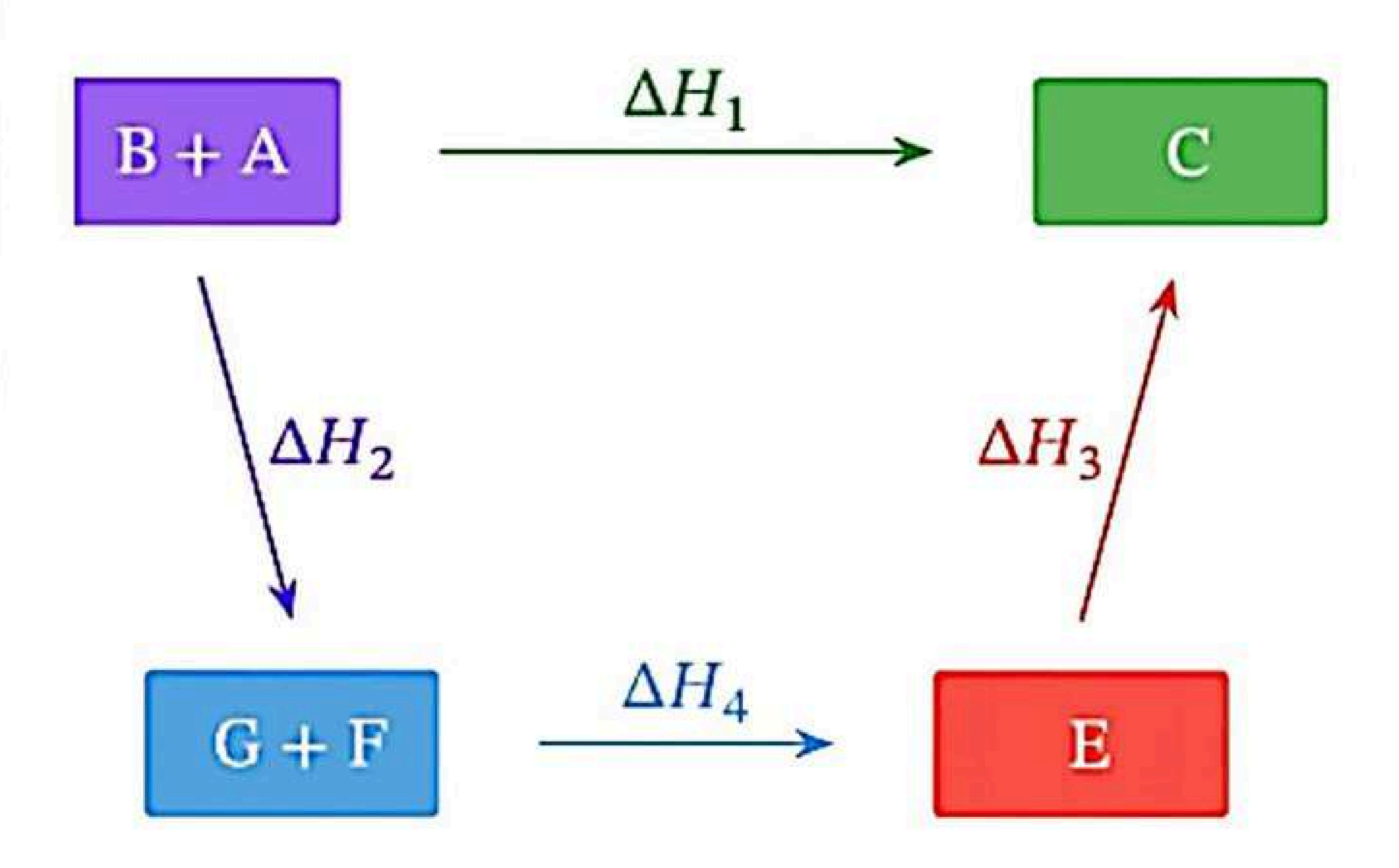
باستخدام قِيَم الاحتراق المُعطاة في الجدول، احسب قيمة إنثالبي التكوين القياسي.

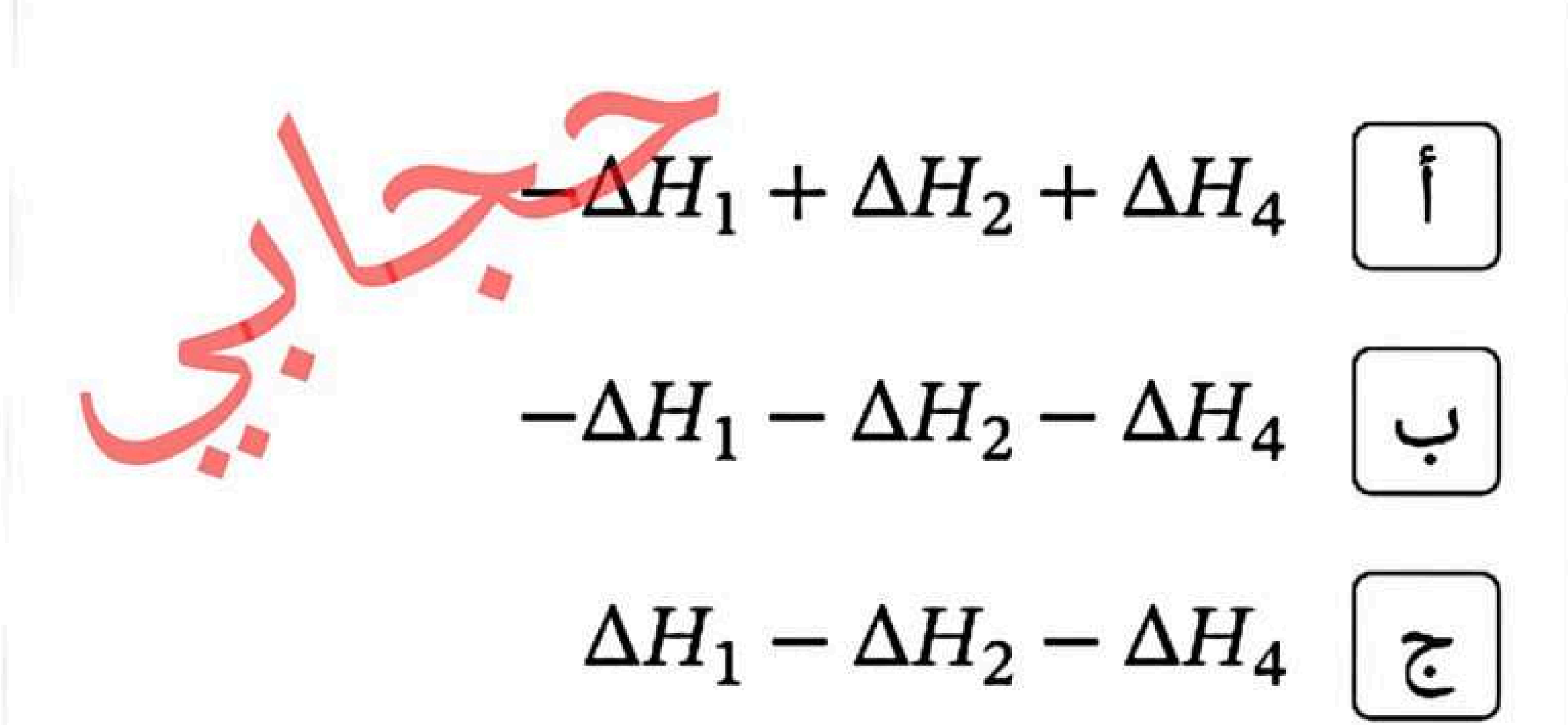


**س٣:** باستخدام قانون هس وقِيَم إنثالبي الاحتراق المُعطاة في الجدول، ما قيمة إنثالبي التكوين القياسي للإيثان، $C_2H_6(g)$؟

| المادة الكيميائية | الكربون، $C(s)$ | الهيدروجين، $H_2$ | الإيثان، $C_2H_6(g)$ |
|---|---|---|---|
| إنثالبي الاحتراق القياسي ($kJ \cdot mol^{-1}$) | −394 | −286 | −1 560 |

**س٢:** أيٌّ من الآتي يُكافِئ الـ $\Delta H_3$؟




أ $-\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_4$

ب $-\Delta H_1 - \Delta H_2 - \Delta H_4$

ج $\Delta H_1 - \Delta H_2 - \Delta H_4$

د $\Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_4$

ه $\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_4$

**س٤:** أيٌّ من الآتي يجب توافره عند حساب متوسط إنثالبي الرابطة لـ C−Cl، في جزيء رباعي كلورو الميثان، $CCl_4$، باستخدام قانون هس؟

1. التغيُّر في الإنثالبي القياسي للتذرية (C)
2. التغيُّر في الإنثالبي القياسي للتذرية (Cl)
3. التغيُّر في الإنثالبي القياسي للتكوين ($Cl_2$)
4. التغيُّر في الإنثالبي القياسي للتكوين ($CCl_4$)
5. التغيُّر في الإنثالبي القياسي للاحتراق (C)
6. التغيُّر في الإنثالبي القياسي للاحتراق ($Cl_2$)
7. التغيُّر في الإنثالبي القياسي للاحتراق ($CCl_4$)

أ 1 و2 و4

ب 4 و5 و6

ج 1 و2 و7

د 5 و6 و7

ه 2 و3 و6

**س٥:** يُمكِن حساب التغيُّر في الإنثالبي لأحد التفاعلات باستخدام قِيَم التغيُّر في الإنثالبي القياسي، وباستخدام بيانات عن طاقة الرابطة أيضًا.
يُمكِن إنتاج الكلوروبروبان عن طريق تفاعل البروبان وغاز الكلور.

$$Cl_2(g) + C_3H_8(g) \longrightarrow C_3H_7Cl(g) + HCl(g)$$

- باستخدام قِيَم الإنثالبي القياسي للتكوين الموجودة في الجدول الموضَّح، ما قيمة الإنثالبي القياسي لتفاعل إنتاج الكلوروبروبان؟

| المادة الكيميائية | $C_3H_8(g)$ | $HCl(g)$ | $C_3H_7Cl(s)$ |
|---|---|---|---|
| قِيَم الإنثالبي القياسي للتكوين ($kJ{\cdot}mol^{-1}$) | −105 | −92 | −133 |



باستخدام مُتوسِّط طاقات الروابط الموجودة في الجدول الموضَّح، ما إنثالبي التفاعل لإنتاج الكلوروبروبان؟

| الرابطة | H−C | H−Cl | C−C | Cl−Cl | C−Cl |
|---|---|---|---|---|---|
| طاقة الرابطة ($kJ{\cdot}mol^{-1}$) | 410 | 431 | 350 | 242 | 340 |

- أيُّ هذين الحسابين يُعَدُّ أكثر دقة؟

أ  الحساب طبقًا لقِيَم الإنثالبي القياسي للتكوين

ب  الحساب طبقًا لمُتوسِّط طاقات الروابط

**س٦:** باستخدام قانون هس وقِيَم الإنثالبي القياسي للاحتراق في الجدول المُعطَى، ما قيمة إنثالبي التكوين القياسي للهبتان ($C_7H_{16}(l)$)؟

| المادة الكيميائية | الكربون $C(s)$ | الهيدروجين $H_2$ | الهبتان $C_7H_{16}(l)$ |
|---|---|---|---|
| قِيَم الإنثالبي القياسي للاحتراق ($kJ \cdot mol^{-1}$) | −394 | −286 | −4 817 |



**س٨:** باستخدام قِيَم الإنثالبي القياسي للتكوين الموضَّحة في الجدول المُعطَى، ما إنثالبي التفاعل القياسي لتفكُّك كلوريد الأمونيوم؟

$$NH_4Cl(s) \longrightarrow NH_3(g) + HCl(g)$$

| المادة الكيميائية | $NH_3(g)$ | $HCl(g)$ | $NH_4Cl(s)$ |
|---|---|---|---|
| الإنثالبي القياسي للتكوين ($kJ \cdot mol^{-1}$) | −46 | −92 | −314 |

**س٩:** باستخدام الشكل وقيم الإنثالبي القياسي للتكوين في الجدول المُعطَى، ما الإنثالبي القياسي لتفاعل تفكُّك خامس كلوريد الفوسفور؟

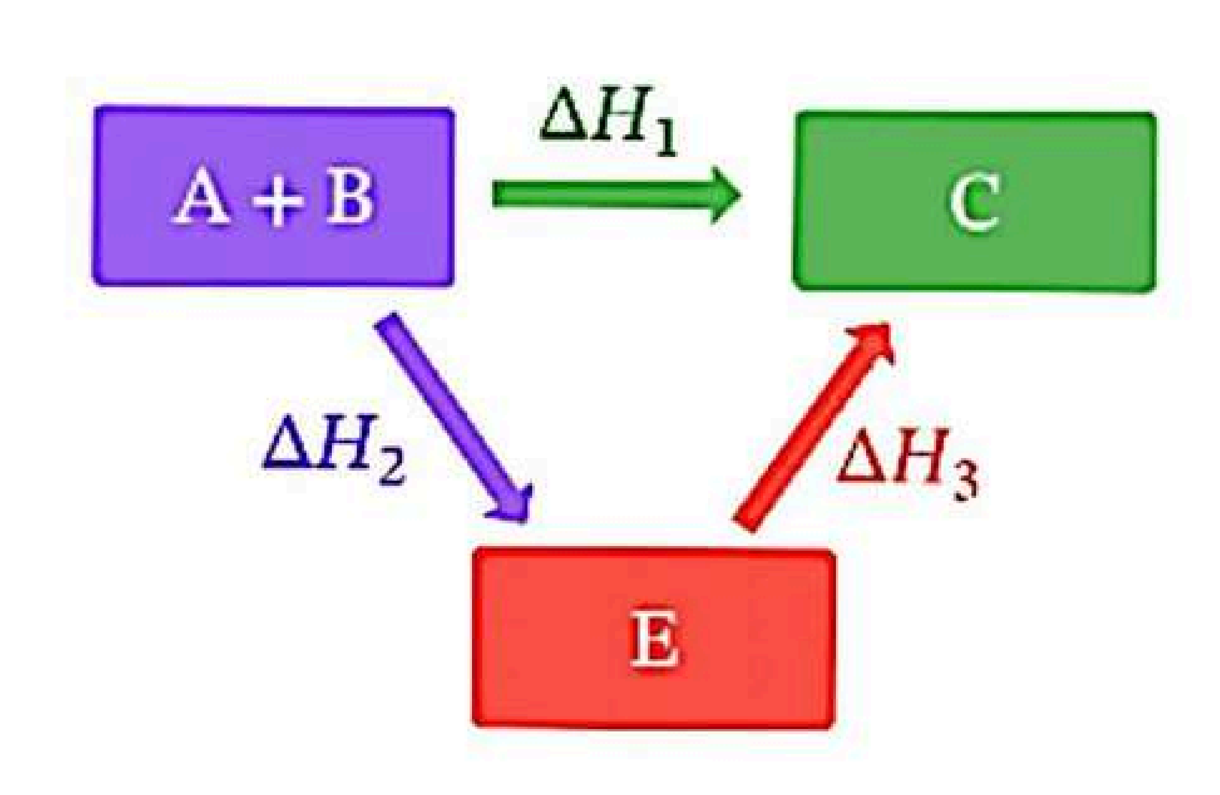
$$PCl_5(g) \xrightarrow{\Delta H_r^{\ominus}} PCl_3(g) + Cl_2(g)$$

$$\frac{1}{4}P_4(s) + 2\frac{1}{2}Cl_2(g)$$

| المادة الكيميائية | $PCl_5(g)$ | $PCl_3(g)$ |
|---|---|---|
| قيم الإنثالبي القياسي للتكوين $kJ \cdot mol^{-1}$ | −399 | −306 |



**س٧:** بالنظر إلى الشكل، أيٌّ المعادلات الآتية يتوقَّع قانون هس صحتها؟




أ $\Delta H_1 = \Delta H_2 - \Delta H_3$

ب $\Delta H_2 = \Delta H_3 - \Delta H_1$

ج $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$

د $\Delta H_2 = \Delta H_3 + \Delta H_1$

ه $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2$

**س١٠:** عند حساب إنثالبي الاحتراق للإيثانول باستخدام قانون هس، ما القيمة المُستخدَمة لـ Z؟

$$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \xrightarrow{\Delta H_c} 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$$

$$C(s) + 2H_2(g) + 2O_2(g) \quad (Z)$$

أ +3 × إنثالبي التكوين للماء

ب +3 × إنثالبي الاحتراق للهيدروجين

ج +1 × إنثالبي التكوين للماء

د −3 × إنثالبي الاحتراق للهيدروجين

ه −3 × إنثالبي التكوين للماء

**س١:** يُمكِن أن يكون للجُسيمات دون الذرية شحنة.

- ما شحنة البروتون؟

أ $-1$

ب $+1$

ج $+2$

د $0$

ه $-2$

- ما شحنة النيوترون؟

- ما شحنة الإلكترون؟

أ $+1$

ب $0$

ج $-2$

د $-1$

ه $+2$

**س٢:** أي من الآتي كتلته أصغر؟

أ الإلكترون

ب البروتون

ج النواة

د النيوترون

ه الذرة

**س٣:** ما كتلة الإلكترون في صورة كسر من كتلة البروتون أو النيوترون؟

أ $\frac{1}{9}$

ب $\frac{1}{195}$

ج $\frac{1}{7\,290}$

د $\frac{1}{408}$

ه $\frac{1}{1\,840}$

**س٤:** أين توجد معظم كتلة الذرة؟

أ في النواة

ب في أغلفة الإلكترونات

ج في الفراغ بين النواة وأغلفة الإلكترونات

**س٥:** أين توجد النيوترونات في الذرة؟

أ الأغلفة

ب الجُسيم النووي

ج النيوكليد

د الفراغ حول النواة

ه النواة

**س٦:** أيٌّ الجسيمات يُمكِن إيجادها في نواة الذرة؟

أ النيوترونات والإلكترونات.

ب البوزيترونات والإلكترونات.

ج البروتونات والنيوترونات.

د البوزيترونات والنيوترونات.

ه البروتونات والإلكترونات.

**س٧:** املأ الفراغ: الذرة عبارة عن مزيج ______ من نواة كثيفة تحتوي على ______ ونيوترونات، و______ مرتبطة في الأغلفة حول النواة.

أ متعادل، بروتونات، وإلكترونات

ب مشحون بشحنة سالبة، إلكترونات، بروتونات

ج مشحون بشحنة سالبة، بوزيترونات، إلكترونات

د مشحون بشحنة موجبة، بروتونات، إلكترونات

ه متعادل، إلكترونات، بروتونات

**س٨:** أين تكون البروتونات في الذرة؟

أ النيوكليد

ب الفراغ حول النواة

ج الجُسيم النووي

د النواة

ه المدارات

**س٩:** ما حجم نصف قطر النواة الذرية تقريبًا مقارنةً بنصف قطر الذرة $R$؟

أ $R$

ب $\frac{R}{100}$

ج $\frac{R}{100\,000}$

د $\frac{R}{1\,000}$

ه $\frac{R}{10\,000}$



١٠: أين تكون الإلكترونات في الذرة؟

**س١٠:** أين تكون الإلكترونات في الذرة؟

أ في النيوكليد

ب في الجُسيم النووي

ج في الفراغ حول الجُسيم النووي

د في النواة

ه في الفراغ حول النواة

**س١:** العدد الذري للنيون هو 10. ما عدد البروتونات الموجودة في ذرة النيون؟

**س٢:** العدد الذري لذرة ألومنيوم هو 13، والعدد الكتلي هو 27.

- ما عدد البروتونات الموجودة في ذرة الألومنيوم؟
- ما عدد النيوترونات الموجودة في ذرة الألومنيوم؟
- ما عدد الإلكترونات الموجودة في ذرة الألومنيوم؟

**س٣:** العدد الذري لذرة الفلور 9، والعدد الكتلي 19.

- ما عدد البروتونات الموجودة في ذرة الفلور؟
- ما عدد النيوترونات الموجودة في ذرة الفلور؟
- ما عدد الإلكترونات الموجودة في ذرة الفلور؟

**س٤:** العدد الذري لذرة الكربون هو 6 والعدد الكتلي هو 12.

- ما عدد البروتونات الموجودة في ذرة كربون؟
- ما عدد النيوترونات الموجودة في ذرة كربون؟
- ما عدد الإلكترونات الموجودة في ذرة كربون؟

**س٥:** العدد الذري لذرة السليكون هو 14. ما عدد الإلكترونات الموجودة في ذرة سليكون؟

**س٦:** العدد الكتلي لذرة الصوديوم هو 23. ما العدد الكلي للبروتونات والنيوترونات الموجودة في نواة الذرة؟

**س٧:** العدد الكتلي لذرة الكالسيوم هو 42 والعدد الذري هو 20. ما عدد النيوترونات الموجودة في نواتها؟

**س٨:** العدد الكتلي لذرة الكلور هو 35. ما العدد الكلي للبروتونات والنيوترونات الموجودة في نواتها؟

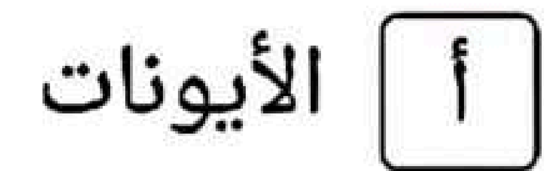
**س٩:** يوجد 16 بروتونًا في نواة ذرة الكبريت. ما العدد الذري للكبريت؟

**س١٠:** العدد الذري للهليوم-4 يساوي نصف عدده الكتلي. ما عدد النيوترونات الموجودة في ذرة الهليوم-4؟

**س١:** المقطع «أيزو» من كلمة «أيزوتوب»، وهو المرادف لكلمة «نظير» في الإنجليزية، مشتق من كلمة يونانية معناها «يساوي». كيف تتساوى النظائر؟

- أ يتساوى عدد البروتونات في نواها.
- ب تتساوى في نصف القطر الذري.
- ج تتساوى في العدد الكتلي.
- د يتساوى عدد النيوترونات في نواها.
- ه تحمل الأيونات المشتركة بينها نفس الشحنة.

**س٢:** أكمل العبارة الآتية: النظائر هي ذرات لها نفس عدد البروتونات، لكنها تختلف في عدد ــــ.



- أ الأيونات
- ب الأنوية
- ج الذرات
- د النيوترونات
- ه الإلكترونات



**س٣:** ذرة بها 3 بروتونات و5 نيوترونات في نواتها. أيٌّ الاختيارات الآتية يُعدُّ نظيرًا لهذه الذرة؟

- أ ذرة بها 3 بروتونات و5 نيوترونات في نواتها.
- ب ذرة لا يوجد بها بروتونات لكن بها 5 نيوترونات في نواتها.
- ج ذرة بها 4 بروتونات و4 نيوترونات في نواتها.
- د ذرة بها 3 بروتونات و4 نيوترونات في نواتها.
- ه ذرة بها 5 بروتونات و3 نيوترونات في نواتها.

**س٤:** أيٌّ من التالي يُعدُّ نظيرًا للمغنيسيوم-25؟

- أ المغنيسيوم-24
- ب المغنيسيوم-25
- ج الصوديوم-25
- د التيتانيوم-50
- ه الصوديوم-23

**س٥:** أيٌّ النظائر الآتية يُعدُّ الأثقل؟

- أ النيون-22
- ب البورون-11
- ج الهيدروجين-3
- د الصوديوم-21
- ه الفلور-17

**س٦:** ماذا يعني وصف ذرتين بأنهما نظيران؟

أ هما عنصران مختلفان لهما نفس الكتلة الذرية.

ب لهما نفس عدد النيوترونات لكنهما مختلفتان في عدد البروتونات في نواتَيْهما.

ج لهما نفس عدد البروتونات لكنهما مختلفتان في عدد النيوترونات في نواتَيْهما.

د الاثنتان غير مستقرتين.

ه الاثنتان مرتبطتان معًا بروابط كيميائية.

**س٧:** أيُّ النظائر الآتية أثقل؟

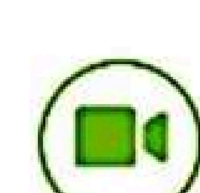
أ $^{40}_{18}\mathrm{Ar}$

ب $^{44}_{18}\mathrm{Ar}$

ج $^{39}_{19}\mathrm{K}$

د $^{40}_{20}\mathrm{Ca}$

ه $^{41}_{19}\mathrm{K}$



**س٨:** أيُّ النظائر الآتية يُعدُّ الأثقل؟

أ الكربون-12

ب الأكسجين-16

ج النيتروجين-15

د البورون-11

ه الفلور-15

**س٩:** أيٌّ من الآتي نظير الكربون-12؟

أ البورون-11

ب الكربون-14

ج النيتروجين-15

د الأكسجين-12

ه الأكسجين-16

**س١٠:** تحتوي نواة إحدى الذرات على بروتونين ونيوترونين. أيُّ الاختيارات الآتية يُعدُّ نظيرًا لهذه الذرة؟

أ ذرة لا تحتوي نواتها على أيِّ بروتونات ولكنها تحتوي على نيوترونين.

ب ذرة تحتوي نواتها على بروتونين وثلاثة نيوترونات.

ج ذرة تحتوي نواتها على بروتون واحد ونيوترونين.

د ذرة تحتوي نواتها على بروتونين ونيوترونين.

ه ذرة تحتوي نواتها على بروتون واحد وثلاثة نيوترونات.

**س١:** أيُّ أزواج الجُسيمات دون الذرية الآتية له تداخل جذب **لا** يتضمَّن قوة نووية قوية؟

أ الإلكترونات والبروتونات

ب الكواركات والكواركات

ج البروتونات والنيوترونات

د البروتونات والبروتونات

ه النيوترونات والنيوترونات

**س٢:** ما اسم القوة التي تربط النيوترونات والبروتونات في النواة الذرية؟

أ القوة الكهروستاتيكية

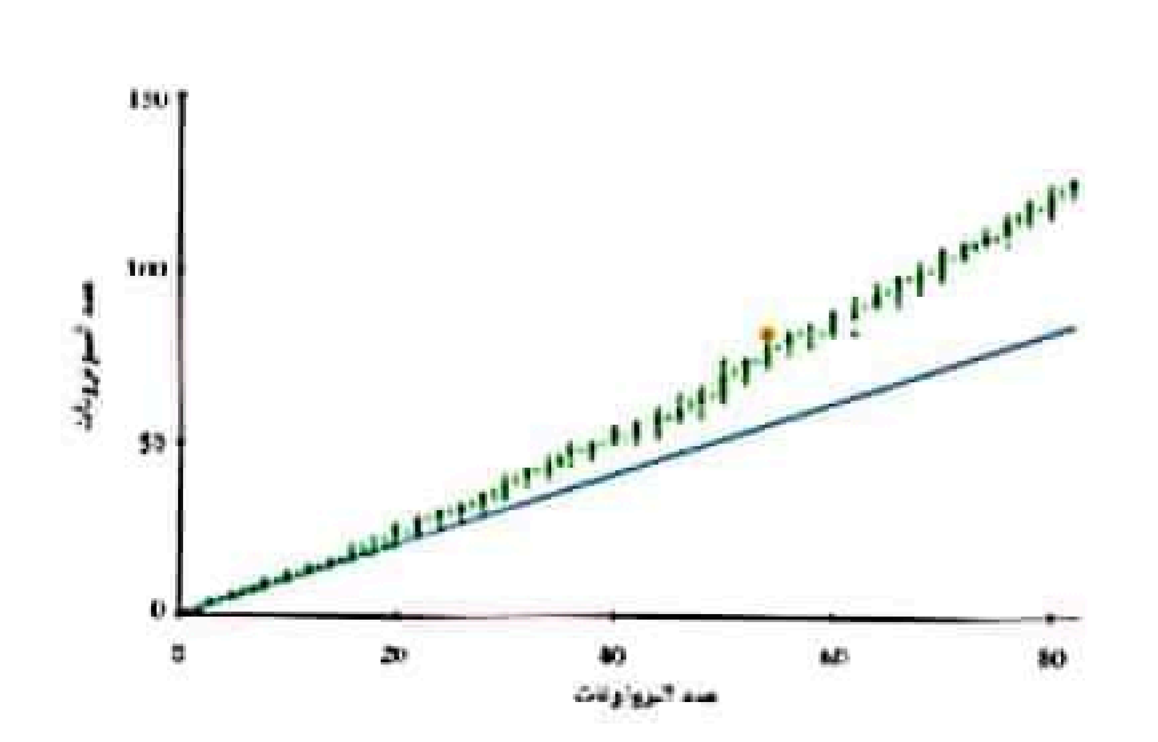
ب القوة النووية القوية

ج قوة الجاذبية

د القوة النووية الضعيفة

ه القوة المغناطيسية

**س٧:** يوضِّح الرسم البياني الآتي عدد البروتونات والنيوترونات لجميع النوى المستقرة المعروف وجودها.



- ما اسم المنطقة الموجودة على الرسم البياني التي توجد بها جميع النوى المستقرة؟

| | |
|---|---|
| أ | حزام العناصر |
| ب | الرقم السحري |
| ج | وادي الاضمحلال |
| د | المنطقة النووية القوية |
| ه | نطاق الاستقرار |

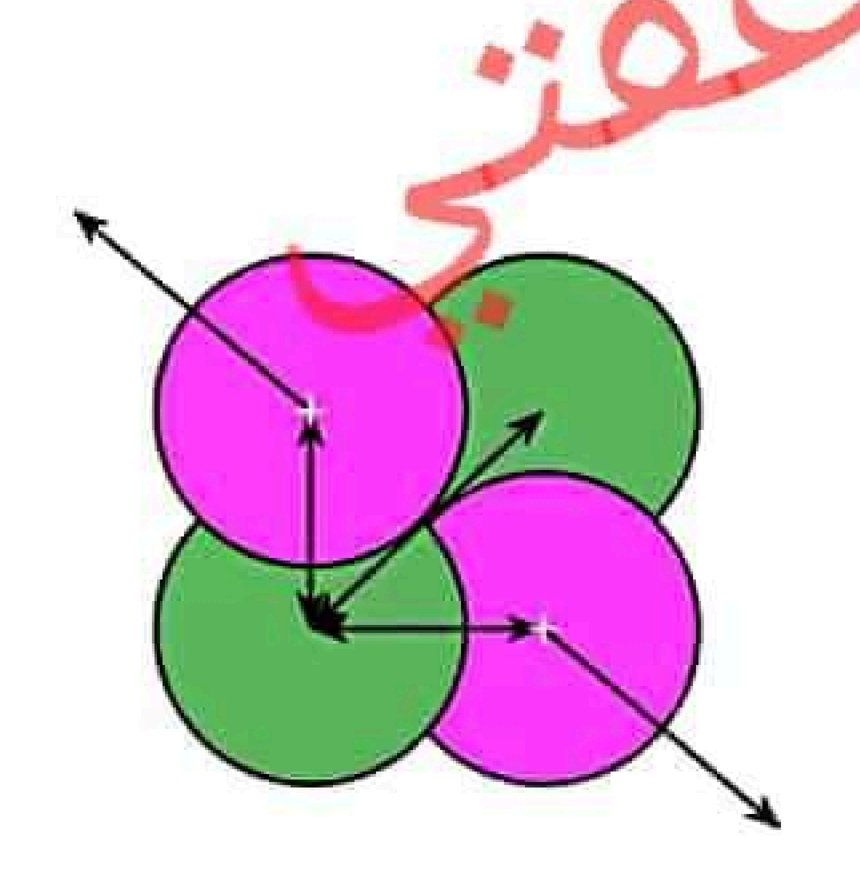
- تُمثِّل الدائرة البرتقالية على الرسم البياني النظير غير المستقر ${}^{138}_{55}Cs$. كيف يُمكِن أن يضمحل هذا النظير لتكوين نواة أكثر استقرارًا؟

| | |
|---|---|
| أ | اضمحلال $\beta^-$ |
| ب | اضمحلال $\alpha$ |
| ج | الأسر الإلكتروني |
| د | اضمحلال $\beta^+$ |
| ه | انبعاث جاما |

**س٨:** أيٌّ من الآتي يُمثِّل النواة الأثقل والأكثر استقرارًا؟ وما عدد نيوتروناتها؟

| | |
|---|---|
| أ | البريليوم، ${}^{9}_{4}Be$، 5 |
| ب | الكربون، ${}^{12}_{6}C$، 6 |
| ج | القصدير، ${}^{120}_{50}Sn$، 70 |
| د | الثوريوم، ${}^{232}_{90}Th$، 142 |

**س٩:** يوضِّح الشكل الآتي النواة الذرية لذرة هليوم تحتوي على بروتونين ونيوترونين، وتأثير قوى التجاذب والتنافر على الجسيمات. ما أسماء تداخلات التجاذب والتنافر الموضَّحة في الشكل؟



| | |
|---|---|
| أ | قوة نووية كبيرة وقوة نووية ضعيفة |
| ب | المغناطيسية والقوة النووية الضعيفة |
| ج | قوة نووية كبيرة وتنافر كهروستاتيكي |
| د | قوة الجاذبية والمغناطيسية |
| ه | قوى فان دير فالس وتنافر كهروستاتيكي |



**س٦:** أيٌّ من الآتي يُمثِّل تركيب النيوترون من الكواركات داخل نواة الهليوم التي رمزها الذري $^{4}_{2}He$؟

أ نيوترونان، يتكوَّن كلُّ نيوترون منهما من كوارك سفلي واحد (d)، وكواركين علويين (u)

ب 4 نيوترونات، يتكوَّن كلُّ نيوترون منها من كوارك علوي واحد (u)، وكواركين سفليين (d)

ج 6 نيوترونات، يتكوَّن كلُّ نيوترون منها من كوارك علوي واحد (u)، وكواركين سفليين (d)

د نيوترونان، يتكوَّن كلُّ نيوترون منهما من كوارك علوي واحد (u)، وكواركين سفليين (d)

ه نيوترونان، يتكوَّن كلُّ نيوترون منهما من ثلاثة كواركات سفلية (d)

**س٧:** احسب العدد الكلي للكواركات السفلية في نواة عنصر عدده الذري 9، علمًا بأن نواته بها 28 كواركًا علويًا.

**س٨:** ما الشحنة الكهربية للكواركات السفلية؟

أ $-\frac{2}{3}e$

ب $+\frac{2}{3}e$

ج $+\frac{1}{3}e$

د $-\frac{1}{3}e$

ه $-1e$

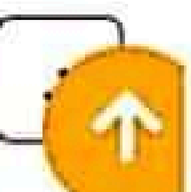
**س٩:** تكوين النيوترون من الكواركات هو ______.

أ udd

ب uuu

ج uud

ddd



**س١٠:** النيوترون مُتعادِل كهربيًا؛ لأن مجموع شحنات الكواركات التي تُكوِّنه يساوي صفرًا. أيُّ الاختيارات الآتية يُمثِّل الاتحاد الصحيح للكواركات في النيوترون؟

أ ثلاثة كواركات سفلية

ب ثلاثة كواركات علوية

ج كوارك علوي وكواركان سفليان

د كواركان علويان وكوارك سفلي

**س١:** جُسيم مُركَّب مُكوَّن من كواركين علويين وكوارك سفلي. ما الشحنة الكهربية الكلية لهذا الجُسيم؟

---

**س٢:** أيٌّ من الآتي يرمز إلى قيمتَي الشحنة الكهربية التي يمكن أن تكون لدى الكوارك؟

أ $+\frac{1}{3}e$ ، $-\frac{2}{3}e$

ب $0$ ، $\frac{1}{2}e$

ج $+1e$ ، $-1e$

د $-\frac{1}{3}e$ ، $+\frac{2}{3}e$

ه $+\frac{1}{2}e$ ، $-\frac{1}{2}e$

**س٥:** أيٌّ من الآتي يتكوَّن من ثلاثة كواركات على شكل uud؟

أ البروتون

ب الإلكترون

ج جُسيمات بيتا

د جُسيمات ألفا

ه النيوترون

**س٣:** ما الشحنة الكهربية لكوارك علوي؟

أ $-\frac{1}{2}$

ب $+\frac{1}{2}$

ج $+\frac{2}{3}$

د $-1$

ه $-\frac{1}{3}$

---

**س٤:** أيٌّ من الآتي **ليس** أحد أنواع الكواركات؟



أ قاعي

ب غريب

ج أيسر

د علوي

ه سفلي

س٥: الطاقة اللازمة لتأيُّن إلكترون تكافؤ من ذرة زنك تساوي $1.50 \times 10^{-18}$ J. ما هذه القيمة بالإلكترون فولت (eV)؟ قرِّب إجابتك لأقرب منزلتين عشريتين.

س٦: ما مُتوسِّط طاقة الترابط لكلِّ نيوكليون بوحدة ميجا إلكترون فولت لذرة ليثيوم-7 كتلتها الملاحظة 7.01435 u. قرِّب إجابتك لأقرب منزلتين عشريتين. افترِض أن كتلتَي البروتون والنيوترون 1.00728 u و1.00866 u على الترتيب.

س١٠: ما معادلة أينشتاين؟

- أ $E = mc^2$
- ب $E = m^2c$
- ج $E = \frac{hc}{\lambda}$
- د $E = h\nu$

س٣: $^{94}_{40}Zr$ نظير مستقرٌّ للزركونيوم. ما نسبة عدد النيوترونات إلى عدد البروتونات في هذا النظير؟

- أ 0.43 : 1
- ب 1.35 : 1
- ج 1.74 : 1
- د 2.35 : 1
- ه 0.74 : 1

س٤: ما مقدار الطاقة الناتجة إذا تحوَّلت ذرة كتلتها 2 u بالكامل إلى طاقة؟ قرِّب إجابتك لأقرب منزلتين عشريتين بوحدة جول.

- أ $1.80 \times 10^{17}$ J
- ب $1.99 \times 10^{-18}$ J
- ج $9.97 \times 10^{-19}$ J
- د $2.99 \times 10^{-10}$ J
- ه $3.69 \times 10^{10}$ J

# أسئلة بوابة نجوى (الصف الأول الثانوي) 2

## مراجعة أسئلة بأفكار جديدة و مختلفة 15 سؤال

يحتوي مركب على عنصر مجهول، X، الصيغة الأوّلية له $C_3H_9X$. أوضح تحليل المركب أنه يحتوي على الكربون بنسبة 50%. ما ماهية العنصر X؟ [C = 12 g/mol، H = 1 g/mol، Al = 27 g/mol، Mg = 24 g/mol، Si = 28 g/mol، Cu = 63.5 g/mol، Cl = 35.5 g/mol]

- [ ] الكلور
- [ ] السليكون
- [ ] الألومنيوم
- [ ] النحاس
- [ ] المغنيسيوم

ما الصيغة الأيونية للتعبير الكيميائي $CuSO_4(aq)$؟

- [ ] $Cu(aq) + SO_4(aq)$
- [ ] $Cu(aq) + S(aq) + 2O_2(aq)$
- [ ] $Cu^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$
- [ ] $Cu^{+}(aq) + SO_4^{-}(aq)$
- [ ] $Cu^{2+}(aq) + S^{2-}(aq) + 4O^{2-}(aq)$

## اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

-1 يحتوي مركب على عنصر مجهول، X، الصيغة الأوّلية له $C_3H_9X$. أوضح تحليل المركب أنه يحتوي على الكربون بنسبة 50%. ما ماهية العنصر X؟ [C = 12 g/mol، H = 1 g/mol، Al = 27 g/mol، Mg = 24 g/mol، Si = 28 g/mol، Cu = 63.5 g/mol، Cl = 35.5 g/mol]

- ☐ الكلور
- ☐ السليكون
- ■ الألومنيوم
- ☐ النحاس
- ☐ المغنيسيوم

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

-2 في إحدى التجارب، شُحِّن أكسيد الزئبق في وعاء، فنتج عنه غاز الأكسجين والزئبق في صورته العنصرية النقية. يوضِّح الجدول الآتي نتائج التجربة. [O = 16 g/mol ،Hg = 201 g/mol]

| كتلة الوعاء الفارغ | كتلة الوعاء الفارغ + أكسيد الزئبق | كتلة الوعاء + الزئبق |
|---|---|---|
| 30.0 g | 73.4 g | 70.2 g |

- ما كتلة غاز الأكسجين المفقود؟
- ما كتلة الزئبق الناتج؟

ما الصيغة الأوّلية لمركب أكسيد الزئبق؟

- ☐ $Hg_2O$
- ■ $HgO$
- ☐ $HgO_2$
- ☐ $Hg_2O_2$

## اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

3- يتكوّن الإيثيلين بالكامل من ذرات الكربون والهيدروجين. الكتلة المولية له تساوي 28 g/mol، ويحتوي على نسبة 85.7% من الكربون. حدّد الصيغة الأوّلية للإيثيلين. [C = 12 g/mol ،H = 1 g/mol]

- [ ] $C_2H_4$
- [ ] $CH_4$
- [ ] $CH_3$
- [x] $CH_2$
- [ ] $CH$

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

4- الصيغة الكيميائية للكافيين هي $C_8H_{10}N_4O_2$. ما الصيغة الأوّليّة له؟

- $C_4H_5N_2O$
- $C_8H_{10}N_4O_2$
- CHNO
- $C_{16}H_{20}N_8O_4$
- $C_4H_5N_2O_2$

## اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

-5 ما صيغة كبريتات الألومنيوم؟

- [ ] $AlSO_4$
- [ ] $Al_2(SO_4)_3$
- [x] $Al_2(SO_3)_3$
- [ ] $Al(SO_4)_3$
- [ ] $AlSO_3$

## اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

-6 الصيغة الكيميائية لذرة الكلور هي Cl. ما الصيغة الكيميائية لأيون الكلوريد؟

- [ ] Cl_
- [ ] _Cl
- [ ] ¯Cl
- [x] $Cl^{-}$
- [ ] Cl−

## اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

-7 ما الصيغة الأيونية للتعبير الكيميائي $CuSO_4(aq)$؟

- [ ] $Cu(aq) + SO_4(aq)$
- [ ] $Cu(aq) + S(aq) + 2O_2(aq)$
- [x] $Cu^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$
- [ ] $Cu^{+}(aq) + SO_4^{-}(aq)$
- [ ] $Cu^{2+}(aq) + S^{2-}(aq) + 4O^{2-}(aq)$

## اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

8- اختر الأيونات المتفرجة في التفاعل الآتي:

$$AgNO_3(aq) + NH_4CrO_4(aq) \longrightarrow NH_4NO_3(aq) + AgCrO_4(s)$$

- [x] $NH_4^+$ ،$NO_3^-$
- [ ] $NH_4^+$ ،$Ag^+$
- [ ] $CrO_4^-$ ،$Ag^+$
- [ ] $CrO_4^-$ ،$NO_3^-$
- [ ] $Ag^+$ ،$NO_3^-$

## اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

9- ينتج راسب لونه أصفر شاحب من تفاعل نيترات الفضة المائية ومحاليل بروميد البوتاسيوم. ما المعادلة الأيونية الصافية لهذا التفاعل؟

- [ ] $Ag(aq) + Br(aq) \longrightarrow AgBr(s)$
- [x] $Ag^{+}(aq) + Br^{-}(aq) \longrightarrow AgBr(s)$
- [ ] $Ag^{+}(aq) + KBr(aq) \longrightarrow AgBr(s) + K^{+}(aq)$
- [ ] $AgNO_3(aq) + KBr(aq) \longrightarrow AgBr(s) + KNO_3(aq)$
- [ ] $AgNO_3(aq) + Br^{-}(aq) \longrightarrow AgBr(s) + NO_3^{-}(aq)$

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

-10 عند الظروف القياسية من درجة الحرارة والضغط، يشغل أحد الغازات حجمًا مقداره 2 L. ما عدد مولات جزيئات الغاز الموجودة؟ قرِّب إجابتك لأقرب منزلتين عشريتين.

- ☐ 11.23 مولًا من جزيئات الغاز
- ☐ 0.93 مول من جزيئات الغاز
- ■ 0.09 مول من جزيئات الغاز
- ☐ 4.48 مولات من جزيئات الغاز
- ☐ 0.45 مول من جزيئات الغاز

## اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

11- عند درجة الحرارة والضغط القياسيين، أيُّ كميات الغاز الآتية تَشغل حجمًا أكبر؟

- ☐ مول واحد من $C_2H_4$
- ■ 5 مولات من $H_2$
- ☐ 0.5 مول من $N_2$
- ☐ مولان من $Cl_2$
- ☐ 3 مولات من $O_2$

## اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

-12 كم جزيئًا من غاز الهيدروجين يوجد في عيّنة حجمها 0.03 L؟ افترض أن الغاز في الظروف القياسية لدرجة الحرارة والضغط. اكتب إجابتك بالترميز العلمي لأقرب منزلة عشرية.

- ☐ $7.5 \times 10^{2}$ جزيء
- ☐ $6.7 \times 10^{-4}$ جزيء
- ☐ $6.7 \times 10^{-1}$ جزيء
- ■ $8.1 \times 10^{20}$ جزيء
- ☐ $1.8 \times 10^{22}$ جزيء

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

-13 أيٌّ من الآتي له أكبر كتلة مولية؟

أ. مول واحد من الميثانول $(CH_3OH)$

ب. مول واحد من كربونات الصوديوم $(Na_2CO_3)$

ج. مول واحد من الفركتوز $(C_6H_{12}O_6)$

د. مول واحد من حمض النيتريك $(HNO_3)$

- ج
- ب
- د
- أ

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

14- ما عدد أيونات الهيدروكسيد الموجودة في 2.0 مول من المركّب $Ca(OH)_2$؟ قرّب إجابتك لأقرب منزلة عشرية واحدة.

- [x] $2.4 \times 10^{24}$ أيون
- [ ] $4.0 \times 10^{23}$ أيون
- [ ] $3.6 \times 10^{24}$ أيون
- [ ] $1.2 \times 10^{24}$ أيون
- [ ] $6.0 \times 10^{23}$ أيون

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من بين الاختيارات المعطاة :

15- ما عدد ذرات الأكسجين في 224 g من $O_2$؟ قرّب إجابتك لأقرب منزلتين عشريتين. [16 g/mol = O]

- ☐ $2.70 \times 10^{26}$ ذرة
- ■ $1.69 \times 10^{25}$ ذرة
- ☐ $8.43 \times 10^{24}$ ذرة
- ☐ $2.11 \times 10^{24}$ ذرة
- ☐ $4.22 \times 10^{24}$ ذرة

1. ارتفعت درجة حرارة 0.5 mol من الماء النقى بمقدار 2 °C (H=1, O=16) فإن كمية الحرارة بالسعر تكون :

أ ) 9

ب) 18

ج ) 36

د ) 12

2. نظام يحتوى على مادتين A,B وكان التغير في الطاقة لكل منهما كما في الجدول

| المادة | A | B |
|---|---|---|
| KJالتغير في الطاقة | -60 | +40 |

فإن التغير في طاقة الوسط المحيط تكون

أ ) +20 KJ

ب) -20 KJ

ج ) -100 KJ

د ) +100 KJ

3. الحرارة النوعية لبعض العناصر كما في الجدول

| C | Fe | Cu | Al |
|---|---|---|---|
| 0.71 | 0.44 | 0.38 | 0.9 |

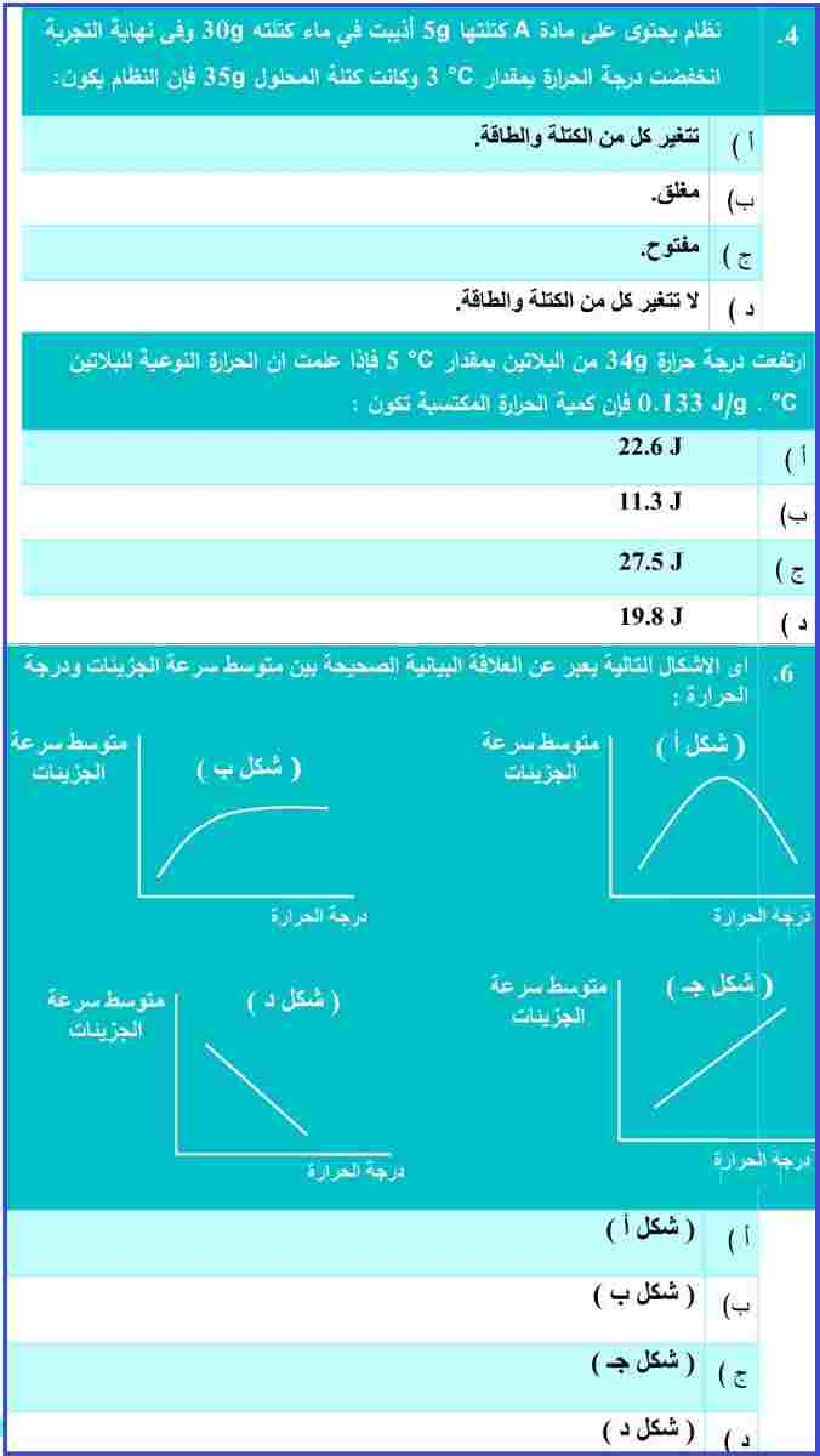
عند تعرض كتل متساوية من جميع هذه العناصر لنفس كمية الحرارة فيكون العنصر الذى ترتفع درجة حرارته اسرع هو:

أ ) Al

ب) Fe

ج ) Cu

د ) C



4. نظام يحتوي على مادة A كتلتها 5g أذيبت في ماء كتلته 30g وفي نهاية التجربة انخفضت درجة الحرارة بمقدار 3 °C وكانت كتلة المحلول 35g فإن النظام يكون:

| | |
|---|---|
| أ ) | تتغير كل من الكتلة والطاقة. |
| ب) | مغلق. |
| ج ) | مفتوح. |
| د ) | لا تتغير كل من الكتلة والطاقة. |

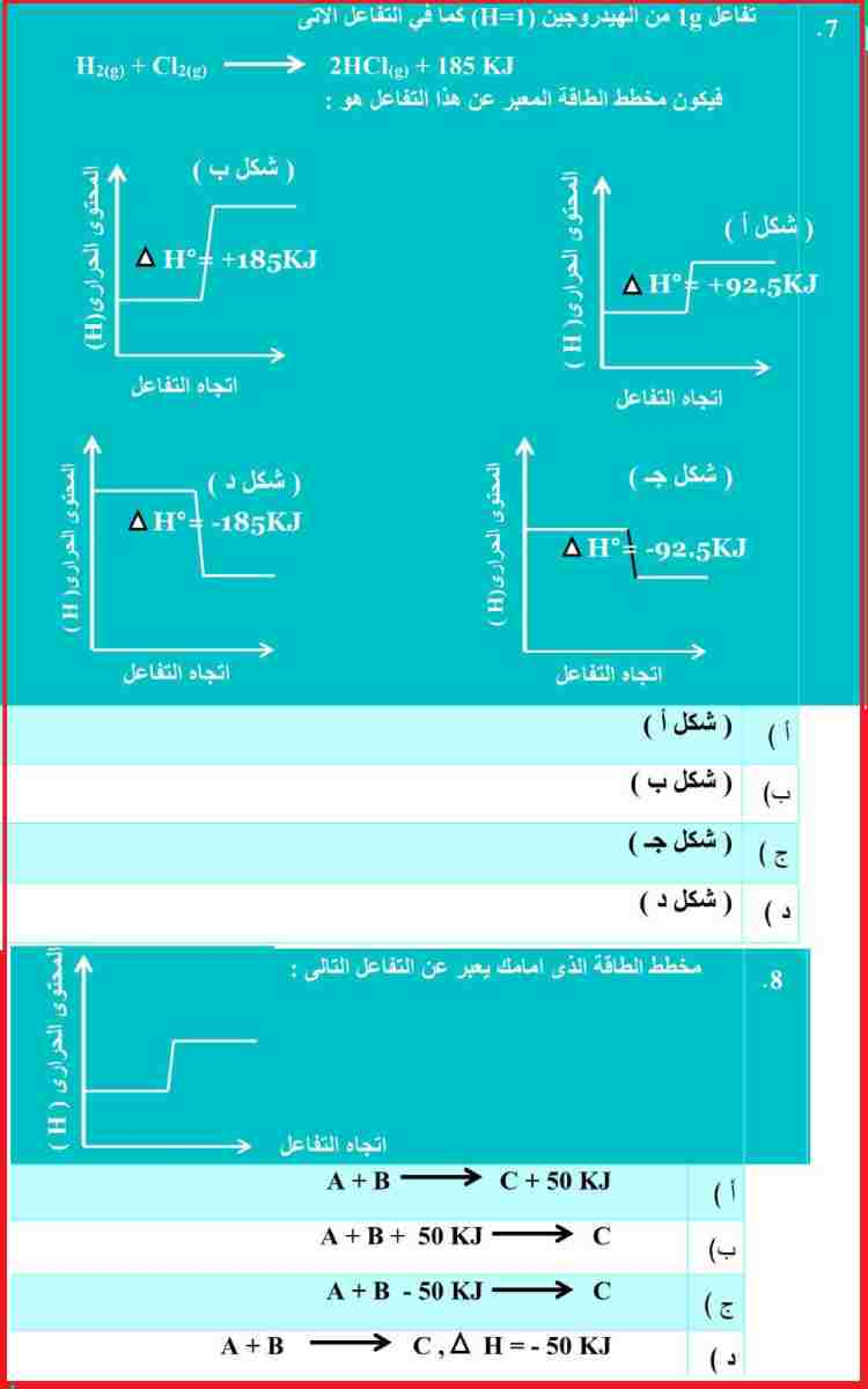
ارتفعت درجة حرارة 34g من البلاتين بمقدار 5 °C فإذا علمت ان الحرارة النوعية للبلاتين 0.133 J/g . °C فإن كمية الحرارة المكتسبة تكون :

| | |
|---|---|
| أ ) | 22.6 J |
| ب) | 11.3 J |
| ج ) | 27.5 J |
| د ) | 19.8 J |

6. اي الاشكال التالية يعبر عن العلاقة البيانية الصحيحة بين متوسط سرعة الجزيئات ودرجة الحرارة :



| | |
|---|---|
| أ ) | ( شكل أ ) |
| ب) | ( شكل ب ) |
| ج ) | ( شكل جـ ) |
| د ) | ( شكل د ) |



.7
تفاعل 1g من الهيدروجين (H=1) كما في التفاعل الاتى
$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)} + 185\ KJ$
فيكون مخطط الطاقة المعبر عن هذا التفاعل هو :
( شكل أ )
المحتوى الحرارى ( H )
$\Delta H° = +92.5KJ$
اتجاه التفاعل
( شكل ب )
المحتوى الحرارى (H)
$\Delta H° = +185KJ$
اتجاه التفاعل
( شكل جـ )
المحتوى الحرارى (H)
$\Delta H° = -92.5KJ$
اتجاه التفاعل
( شكل د )
المحتوى الحرارى ( H )
$\Delta H° = -185KJ$
اتجاه التفاعل
أ ) ( شكل أ )
ب) ( شكل ب )
ج ) ( شكل جـ )
د ) ( شكل د )
.8
مخطط الطاقة الذى امامك يعبر عن التفاعل التالى :
المحتوى الحرارى ( H )
اتجاه التفاعل
أ ) $A + B \longrightarrow C + 50\ KJ$
ب) $A + B + 50\ KJ \longrightarrow C$
ج ) $A + B\ - 50\ KJ \longrightarrow C$
د ) $A + B \longrightarrow C , \Delta H = - 50\ KJ$



9. من التفاعل $\frac{1}{2} H_{2(g)} + \frac{1}{2} I_{2(g)} + 26\ KJ \longrightarrow HI_{(g)}$

فان $\Delta H$ للتفاعل التالى

$2HI_{(g)} \longrightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$

تكون :

| | |
|---|---|
| أ ) | -52 KJ |
| ب) | + 52 KJ |
| ج ) | – 26 KJ |
| د ) | + 26 KJ |

10. في التفاعل الاتى $H_{2(g)} + Br_{2(g)} \longrightarrow 2\ HBr_{(g)}$

فاذا كانت طاقة الروابط كما بالجدول الموضح

| الرابطة | H– H | Br – Br | H – Br |
|---|---|---|---|
| متوسط طاقة الرابطة KJ/mol | 436 | 190 | 362 |

فإن التغير في المحتوى الحرارى للتفاعل تكون :

| | |
|---|---|
| أ ) | +198KJ |
| ب) | -198KJ |
| ج ) | +98KJ |
| د ) | -98KJ |

| رقم السؤال | رمز الاجابة | الإجابة الصحيحة |
| --- | --- | --- |
| 1. | ب | 18 |
| 2. | أ | +20KJ |
| 3. | ج | Cu |
| 4. | ب | مغلق |
| 5. | أ | 22.6 J |
| 6. | ج | شكل جـ |
| 7. | ج | شكل جـ |
| 8. | ب | $A + B + 50\ KJ \rightarrow C$ |
| 9. | أ | -52 KJ |
| 10. | د | -98KJ |

# اختبار تابلت ١ ث

تعتبر مكواة البخار نظام
- مفتوح
- مغلق
- معزول

الحرارة النوعية لـ١ جم من الحديد ........ا طن من الحديد
- اكبر من
- اصغر من
- تساوى

تعتبر درجة الحرارة مقياس
- متوسط سرعة جزيئات المادة
- متوسط طاقة حركة جزيئات المادة
- جميع ما سبق

ثلاث مواد مختلفة سخنت لنفس درجة الحرارة فايهم أعلى فى الحرارة النوعية اذا استهلكت المادة الاول ساعة والثانية ساعتين والثالثة ٣ ساعات
- المادة الاولى
- المادة الثانية
- المادة الثالثة

١٠ كيلو جول تساوى .........بوحدة السعر
- $\frac{١٠ X١٠٠٠}{4.18}$
- ١٠ x١٠٠٠x ٤,١٨

عند خلط كمية من الماء البارد الى كمية أخرى من الماء الساخن بعد فترة يحدث
- اتزان كيميائى
- اتزان حرارى
- تساوى عدد جزيئاتهما

للتحويل من $\frac{j}{g.c^0}$ الى وحدة $\frac{j}{kg.c^0}$
- نقسم على ١٠٠٠
- نضرب فى ١٠٠٠
- نقسم على ٤,١٨
- نضرب فى ٤,١٨

اذا امتصت نفس كمية الحرارة B والمادة A كتلتان متساويتان من المادة فارتفعت درجة حرارة المادة الاولى بمقدار أقل من المادة الثانية لإان هذا يعنى أن
- - الحرارة النوعية للمادة A أكبر من المادة B
- الحرارة النوعية للمادة B أكبر من الحرارة النوعية للمادة B
- الحراة النوعية للمادتين متساوية
- - لاتوجد إجابة صحي

العلاقة بين الطاقة المفقودة من النظام والطاقة الكلية للنظام المعزول
- طرية
- عكسية
- ثابتة

الحرارة النوعية لجرام من الحديد من الحرارة النوعية لنصف جرام من الماء
- -أكبر
- أقل
- تساوى

اذا فقد النظام كمية من الطاقة تكون qp بإشارة
- سالبة
- موجبة

الأجسام التى تكون فى حالة اتزان حرارى يكون متوسط طاقة حركة جزيئاتهم
- متساوية
- مختلفة
- لا توجد إجابة صحيحة

اذا ذادت كتلة الماء للضعف وارتفع درجة حرارته ثلاثة أضعاف فإن حراراته النوعية .....
- تزيد اربع أضعاف
- تقل للثلث
- تظل ثابتة

اسطوانة الغاز مثالا على النظام
- مغلق
- مفتوح
- معزول

– مجموع التغير الحرارى للنظام والوسط المحيط فى النظام المعزول
- صفر
- أكبر من صفر
- أقل من صفر

تنتقل الحرارة من جسم لاخر بسبب اختلاف
- درجة الحرارة
- الطاقة الميكانيكية
- نوع الماده
- المسافات البينية بين الجزيئات

اكمل اذا أعددت كوب من القهوة الساخنة ثم تركتها فى الهواء فإن معدل الطاقة الحركية لجزيئات للقهوة تكون ......معدل جزيئات الوسط المحيط وطاقة النظام .......... من طاقة الوسط المحيط

الأجسام التى تكون فى حالة اتزان حرارى يكون متوسط طاقة حركة جزيئاتهم
- متساوية
- مختلفة
- -لا توجد إجابة صحيحة

- يستخدم مسعر القنبلة فى
- قياس التغيرات الفيزيائية
- قياس التفاعلات الكيميائية
- قياس حرارة احتراق المواد

اى مما ياتى يساوى الجرام

$$\frac{j}{g.c^0}$$

$$\frac{j}{c^0.\frac{j}{g.c^0}}$$

$$\frac{j}{g.\frac{j}{g.c^0}}$$